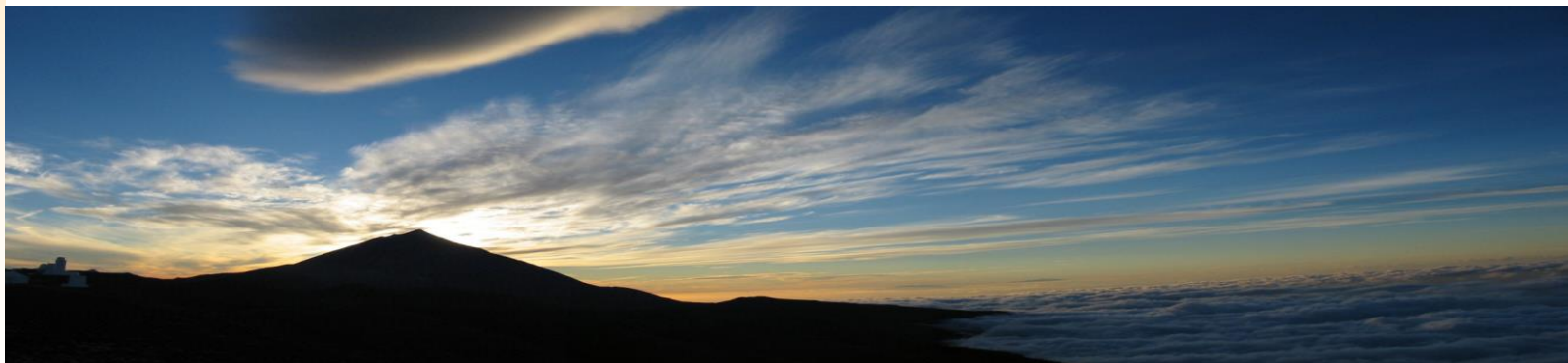


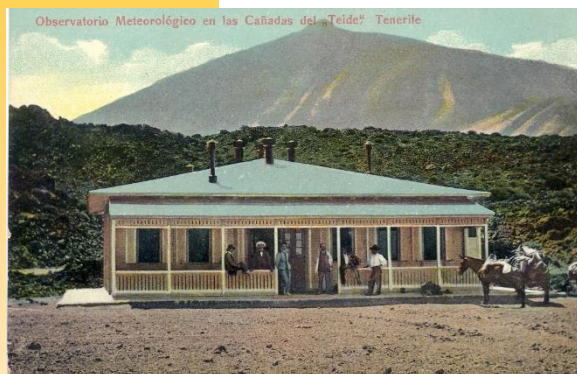


Programa de Vigilancia Atmosférica Global en el Observatorio de Izaña

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA



En **noviembre de 1909** se instalan en La Cañada de la Grieta los alemanes R. Wenger y A. Stark, realizando de modo permanente las primeras observaciones de los vientos de la “alta” atmósfera en Canarias.

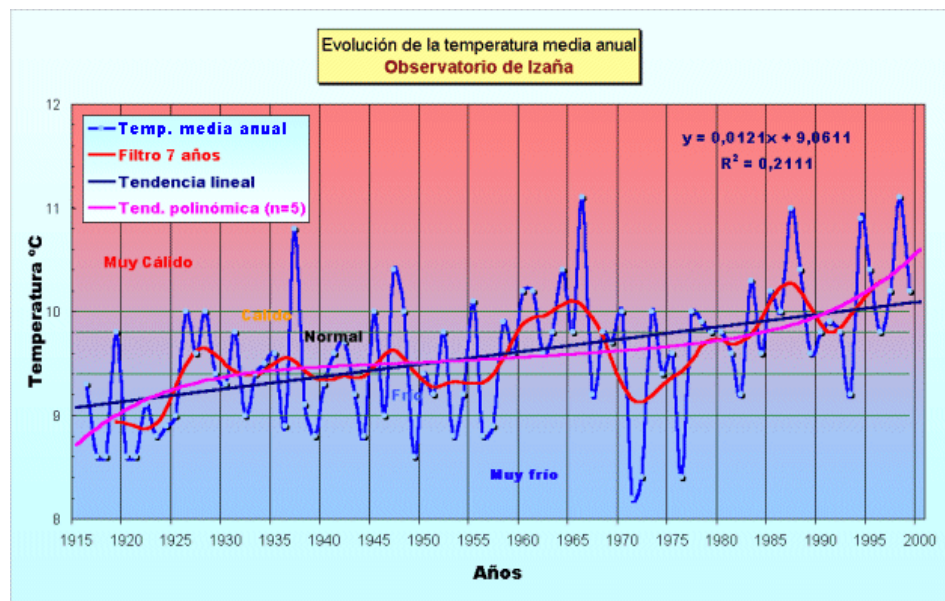


En **octubre de 1911** llega a Tenerife una comisión de ingenieros geógrafos españoles que establece la cumbre de Izaña como el lugar más idóneo para la instalación del observatorio meteorológico permanente. Se enrarece el ambiente entre españoles y alemanes y el Gobierno envía un pequeño destacamento ejército a Las Cañadas del Teide para vigilar los trabajos de los científicos alemanes.

El **1 de abril de 1912** se trasladan a Tenerife el ingeniero geógrafo Juan García Lomas y el Dr. Wolff por parte de la Comisión Internacional de Aerostación Científica para dirigir de modo compartido del observatorio de La Cañada



El **1 de enero de 1916** se inauguraba el observatorio meteorológico de Izaña





Christian E. Junge



Christian E. Junge, "Die Konstitution Des Atmosphärischen Aerosols." Annalen der Meteorologie: 1-55. 1952



Estación BAPMoN (Background Atmospheric Pollution Monitoring Network)

Meteor; 1968



En **1969** se publica el informe que avala las excelentes condiciones del emplazamiento de Izaña para la realización de medidas de química atmosférica, por el investigador alemán Abel.

Prácticamente al mismo tiempo, **en el año 1975**, se inician los primeros estudios sobre transporte de aerosoles en el Atlántico Norte por parte del profesor J. Prospero, de la Universidad de Miami (USA), en el marco del Proyecto AEROCE (Atmosphere/Ocean Chemistry Experiment).

Dado el gran interés mostrado en la química atmosférica por parte de los científicos alemanes, **en 1974** se inician las negociaciones entre los gobiernos de Alemania y España para el establecimiento de una estación de medida de contaminación de fondo en el ya viejo Observatorio Meteorológico de Izaña.



Prof. Joseph M. Prospero
RSMAS/MAC
University of Miami



Izaña, 2005



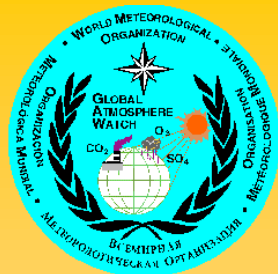
También el norteamericano Rasmussen, lleva a cabo en el Observatorio medidas de halocarburos en la atmósfera (componentes clorados). Esta nueva expedición científica sucede **en el año 1979**, con cargo a un proyecto financiado por el "Oregon Graduate Center for Study and Research" (U.S.A).

La realización de mediciones atmosféricas (ozono superficial, CO₂, CH₄, núcleos de Aitken, turbiedad atmosférica...) y otros estudios encaminados a determinar la idoneidad del Observatorio de Izaña como Estación BAPMoN, son llevados a cabo por Schmitt y Balchtrusch **en el año 1981**, comisionados por el Servicio Meteorológico y el Instituto de Medio Ambiente de la antigua República Federal de Alemania.

El 26 de marzo de 1985 se inaugura la Estación hispano-alemana BAPMoN (Background Atmospheric Pollution Monitoring Network), con el Instituto Nacional de Meteorología y el Instituto Federal del Medio Ambiente (Umweltbundesamt) como instituciones responsables de la misma, con el compromiso español, de hacerse cargo totalmente de la Estación un año después de su inauguración (B.O.E. nº 143, 15 de Junio de 1984).

En 1990 el Observatorio de Izaña entró a formar parte de la red de Vigilancia Atmosférica Mundial (VAM) promovida por la Organización Meteorológica Mundial (OMM).





El Programa VAG

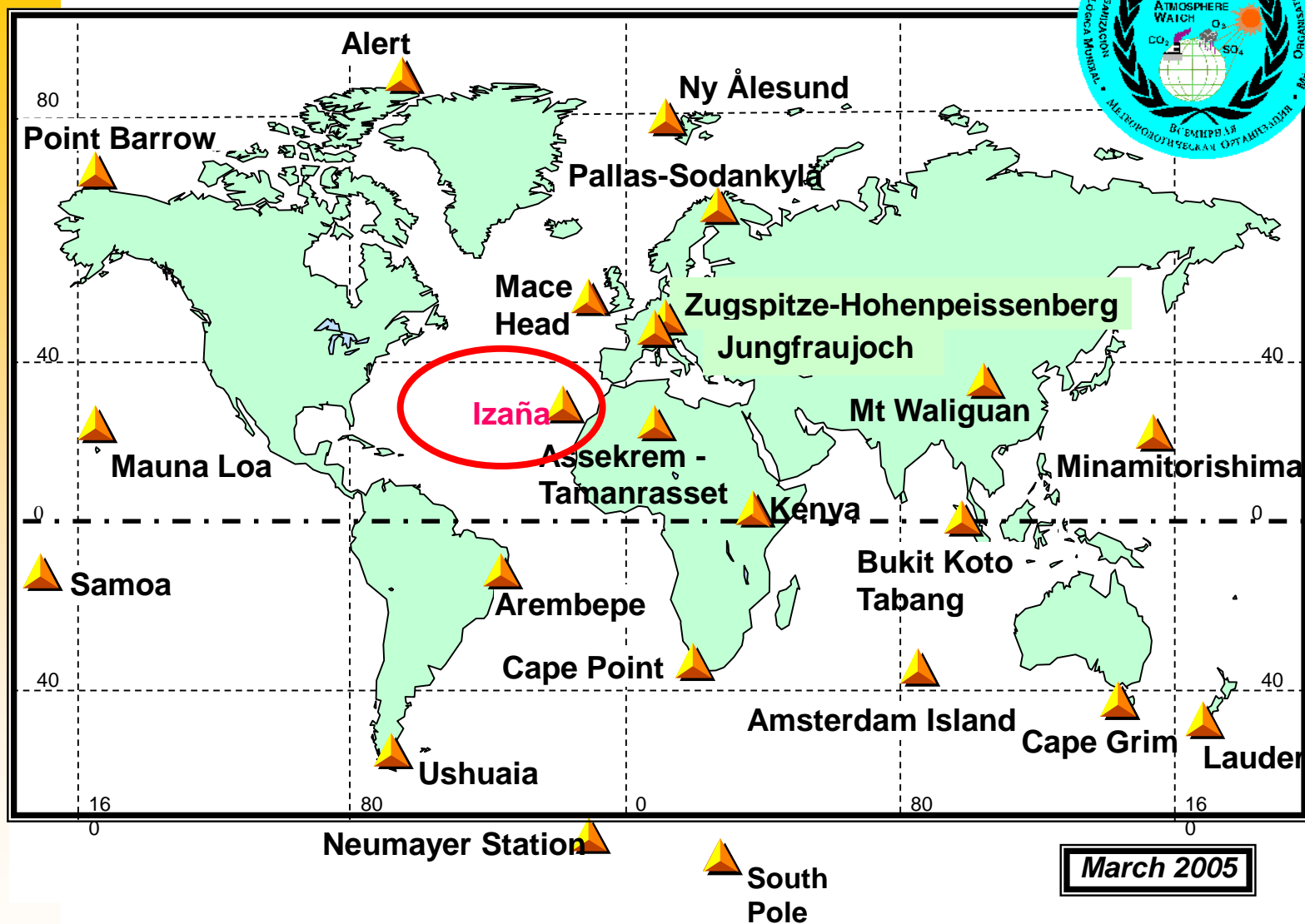
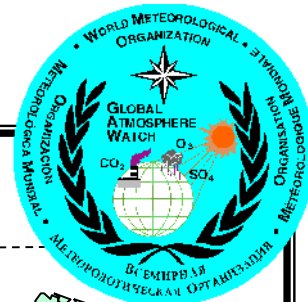
El Programa de Vigilancia Atmosférica Global de la OMM fue creado en 1989, uniendo los programas GO3OS y BAPMoN

Misión del Programa VAG :

- 1. Vigilancia sistemática de la composición atmosférica de la atmósfera y de parámetros físicos asociados tanto a escala mundial como regional.**
- 2. Análisis y verificación de cumplimiento de acuerdos internacionales sobre desarrollo de políticas medioambientales (Protocolos de Montreal, Kyoto...).**
- 3. Desarrollo de capacidades para predecir estados futuros del tiempo, el clima y la contaminación atmosférica.**



Global GAW network

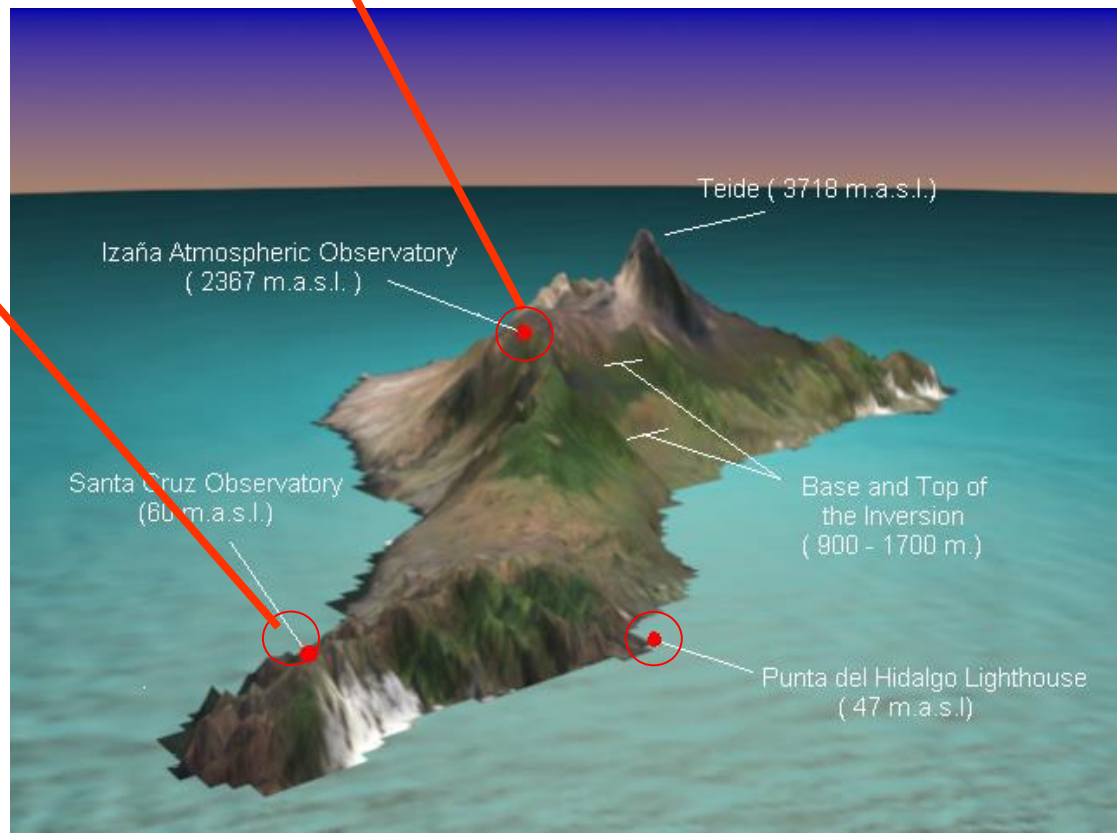




Santa Cruz (SCO)
52 m a.s.l.

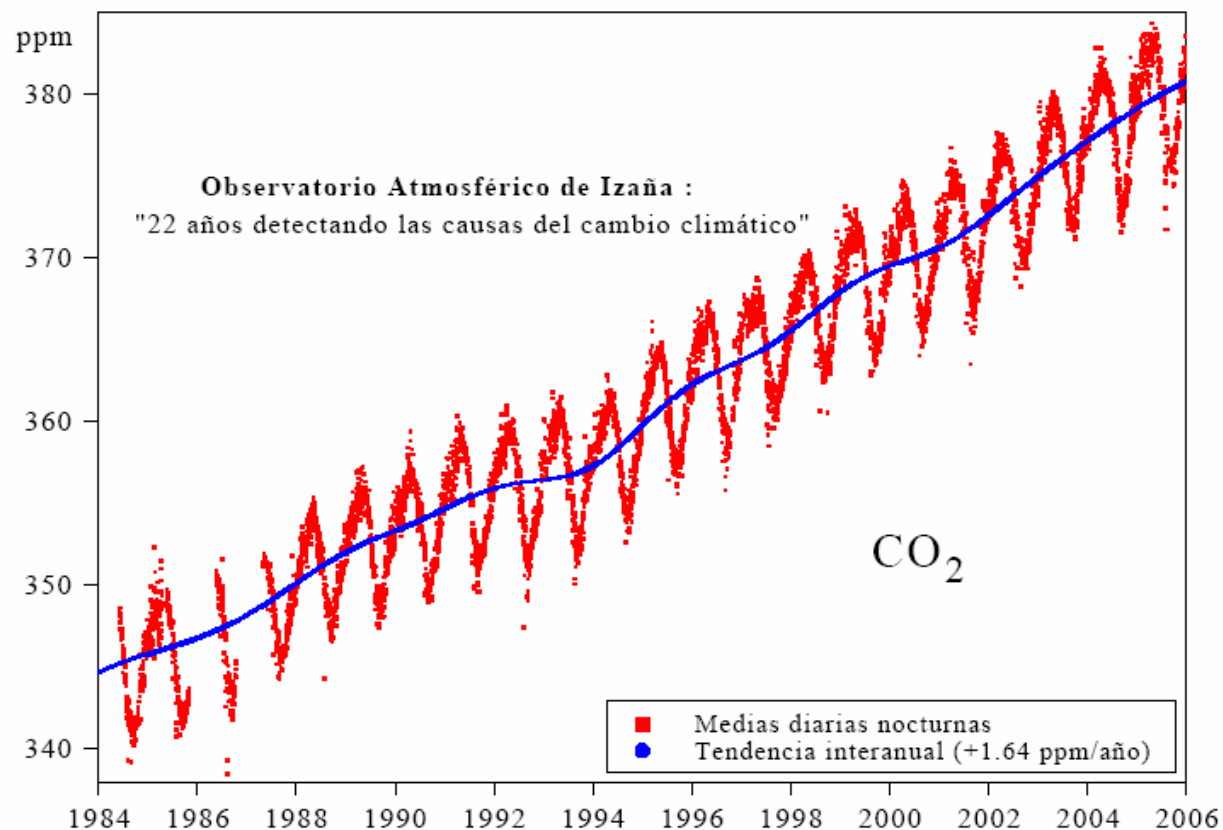


Izaña (IZO)
2400 m a.s.l.



Gases de efecto Invernadero: CO₂ (IZO)

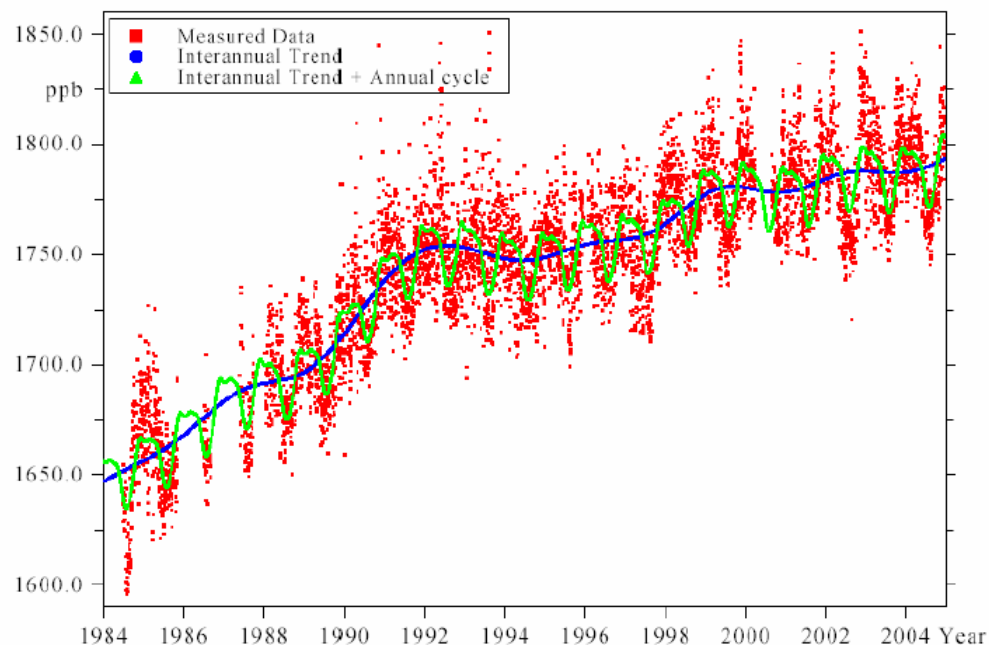
Medidas continuas desde 1984



Gases de efecto Invernadero: CH_4 , N_2O , SF_6 (IZO)

❑ Cromatógrafo de gases-FID:
 CH_4 medidas continuas desde
1984

❑ GC-FID y ECD: CH_4 , N_2O ,
 SF_6 .



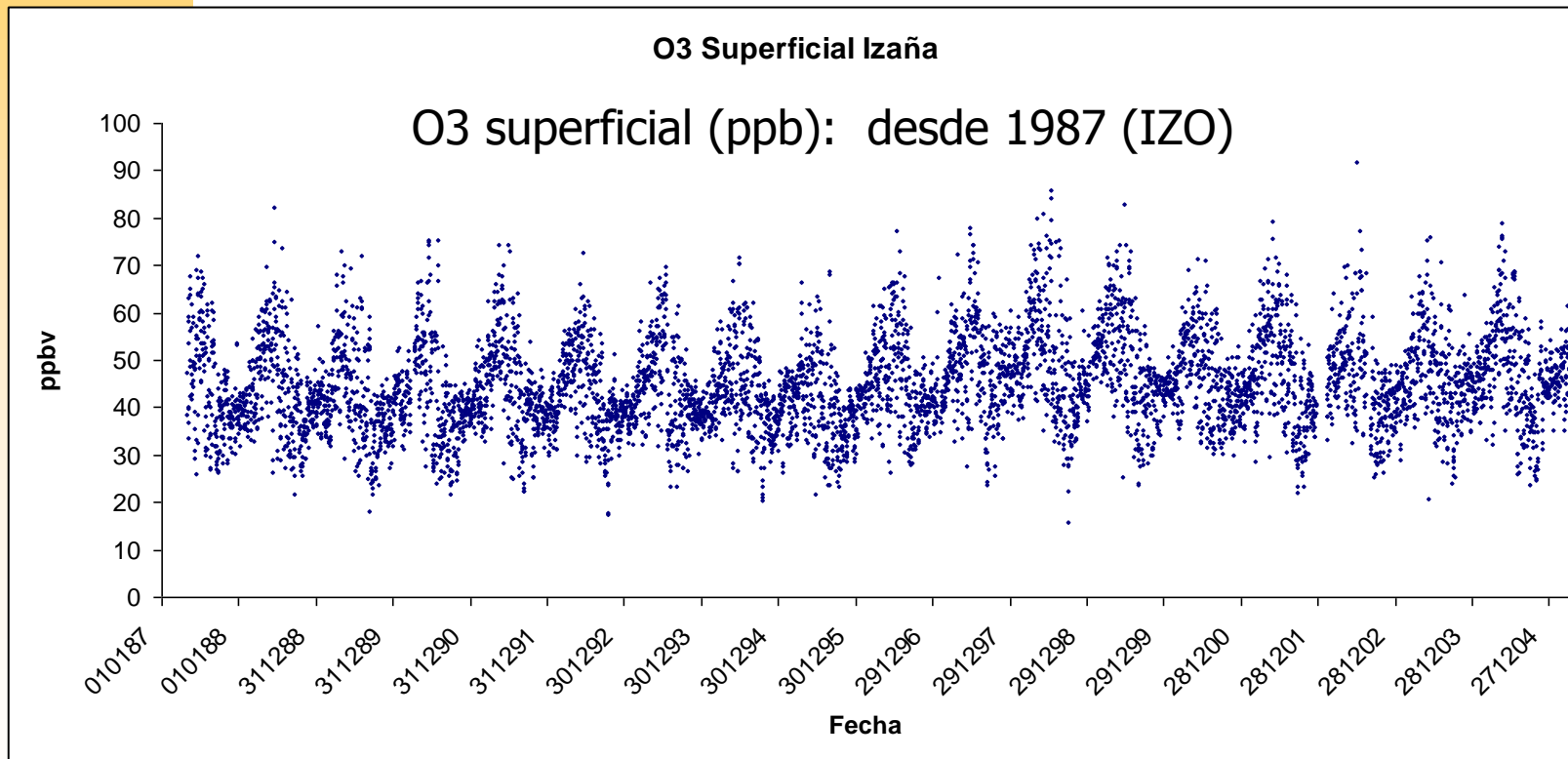
Muestreo con matraces (IZO) :

❑ Carbon Cycle Greenhouse Gases Cooperative Air Sampling Network. (NOAA-GMD / INSTAAR) CO_2 , CH_4 , CO , H_2 , N_2O , SF_6 , e isótopos estables en CO_2 y CH_4

❑ ^{14}C en CO_2 (Universidad de Heidelberg)

Gases Reactivos: O_3 , CO , NO , NO_2 , SO_2

- ❑ Absorción UV: O_3 (IZO y SCO). En IZO: 2 analizadores y 1 calibrador.
- ❑ Analizador NDIR: CO (IZO y SCO). En IZO también con Cromatografía de gases
- ❑ Fluorescencia Pulsada UV: SO_2 (IZO y SCO)
- ❑ Quimioluminiscencia: NO , NO_x , NO_2 (IZO y SCO).



Gases Reactivos

O_3 , NO , NO_2 , SO_2 , CO

Gases reactivos: Sistema de vigilancia multigas para la calidad del aire

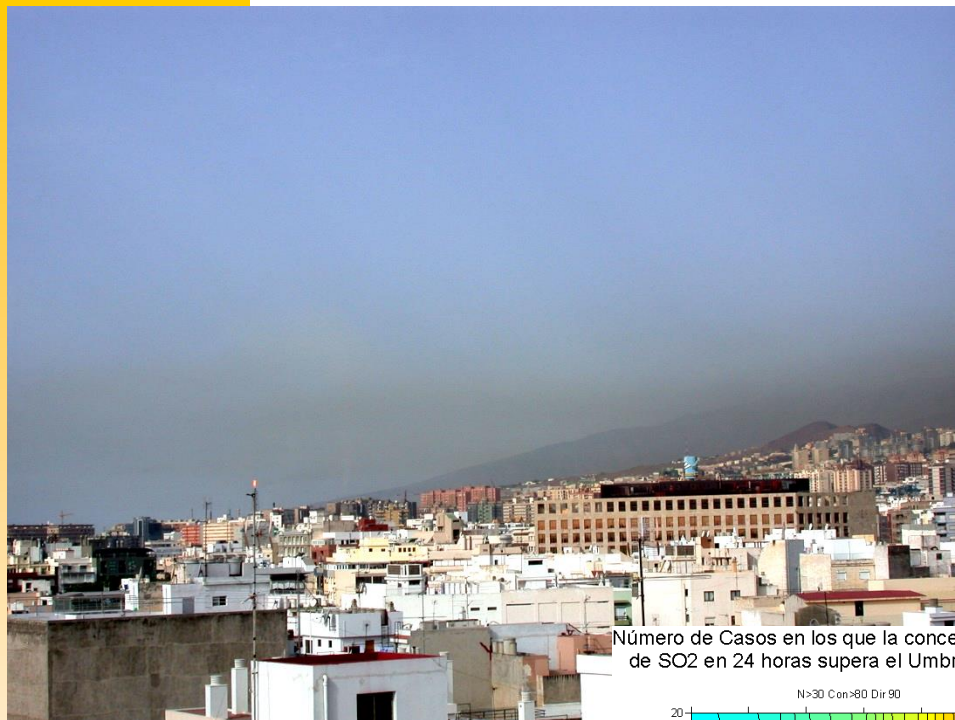
- ❑ Técnica DOAS (Differential Optical Absorption Spectrometry) .
- ❑ 2 caminos ópticos urbanos en SCO: 120 m y 475 m.
- ❑ SO_2 , NO_2 , O_3 , Benceno, Tolueno, m-xileno y p-xileno.



Nuevas técnicas
Instrumentales más
representativas

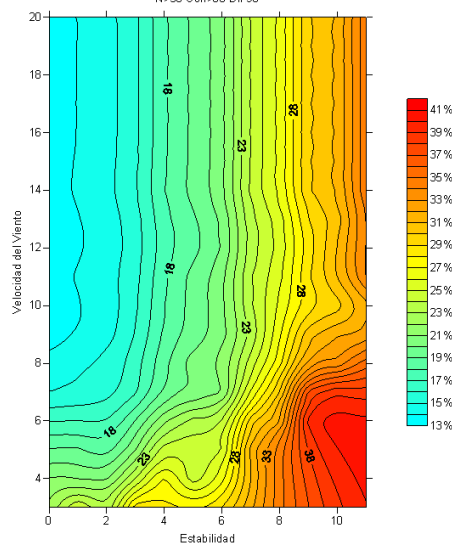


Calidad del aire



Número de Casos en los que la concentración máxima de SO₂ en 24 horas supera el Umbral de 80 ppbv

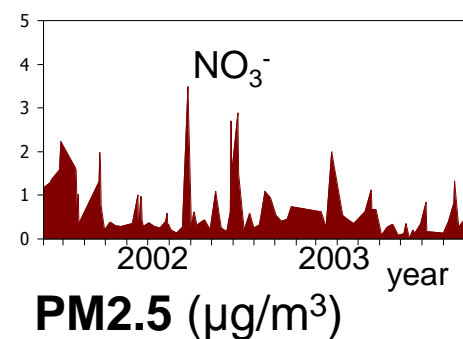
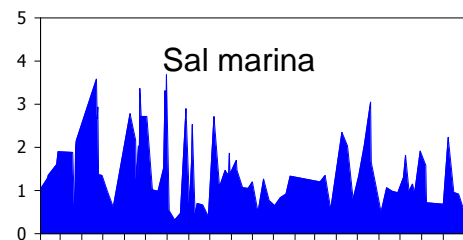
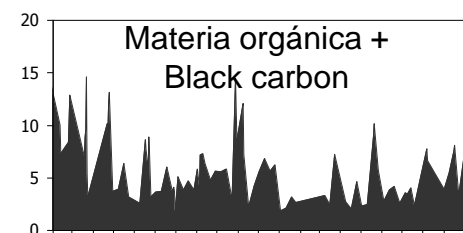
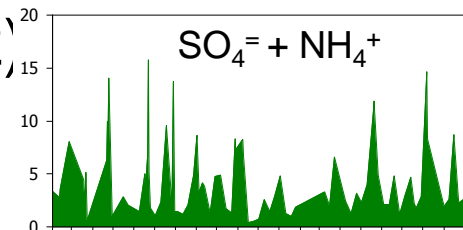
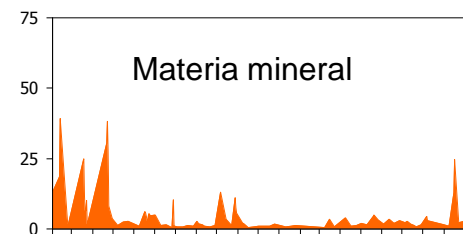
N>30 Con>80 Dir 90



	TSP µg/m ³	PM2.5 µg/m ³
PM	135	23
MO+CE	14	6
nm-SO₄⁼	9	4
NO₃⁻	5	0,7
NH₄⁺	1	0,9
Na	8	0,7
Cl	10	0,6
m-SO₄⁼	2	0,2
Al₂O₃	8	0,9
SiO₂	24	2,6
Ca	6	0,4
CO₃⁼	7	0,4
K	1,4	0,2
Mg	2	0,2
Fe₂O₃	4	0,4
	ng/m ³	ng/m ³
Ti	453	29
Sr	43	3
Rb	6	1
Mn	56	5
P	118	12
Pb	18	3
V	84	27
Ni	37	12
Cu	101	28
Cr	15	2
Co	3	1
Zn	113	19

Aerosol in-situ (Estación de Santa Cruz)

- ❑ Espectrómetros de Aerosoles GRIMM (IZO y SCO). (0.3 - 20 μm)
- ❑ Fotómetro de Absorción Multiángulo (MAAP). Black carbon (IZO).
- ❑ Contador de Partículas de Condensación (TSI-3010 CPC). 15 nm - 1 μm (IZO)
- ❑ Química de aerosoles (CSIC) para PM10 y PM2.5 (aerosol en filtros)



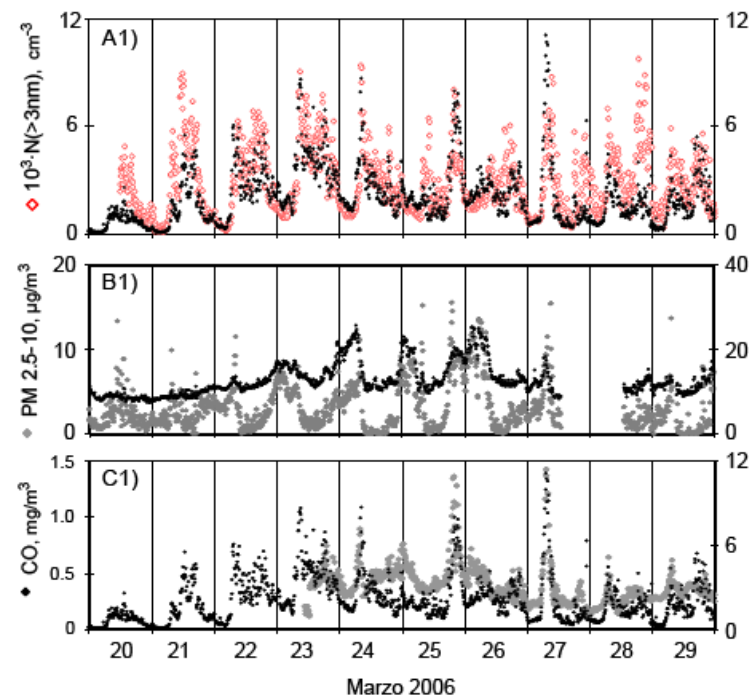
Pan-European Corridor V



- Medir y comparar las emisiones reales de diferentes tipos de transporte
- Determinar el impacto de estas emisiones en la calidad del aire
- Cuantificar la contribución del transporte a la calidad del aire urbano
- Apoyar las políticas medioambientales de la Comisión Europea mediante el análisis de escenarios y estrategias de transporte en el corredor europeo

El black-carbon y las partículas ultrafinas (nanopartículas) son los parámetros más afectados por las emisiones del tráfico rodado.

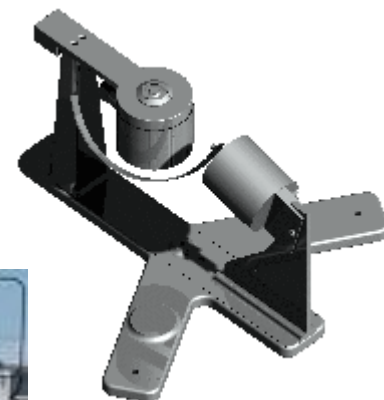
La fracción de partículas gruesas PM_{2.5-10} no traza adecuadamente los episodios de contaminación por tráfico rodado



Espesor Óptico de Aerosoles

Visible e infrarrojo cercano:

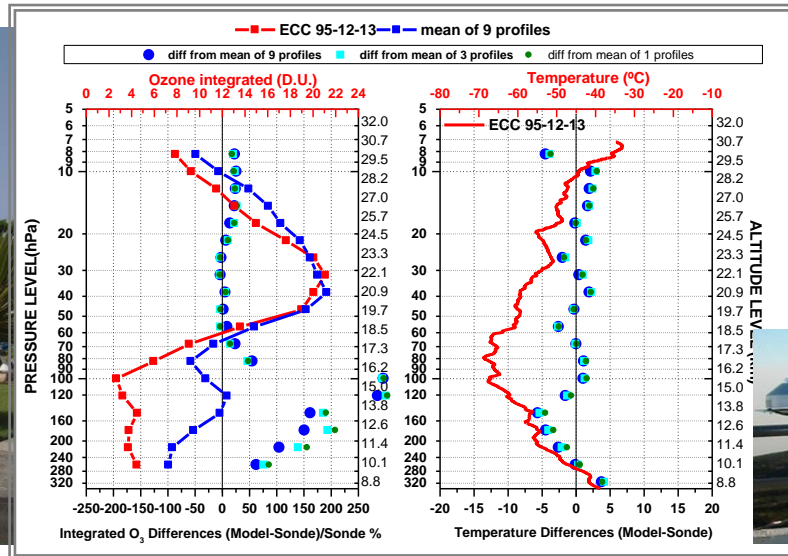
- **PFR:** Precision Filter Radiometer PMOD/WRC-GAW (IZO)
- **MFRSR:** Multifilter Rotating Shadowband Radiometer (IZO)
- **Cimel:** 1 en IZO (PHOTONS-AERONET) y 1 en SCO
- **PMOD:** Fotómetro solar (SCO)



UV: Brewers (IZO y SCO)



Sondeos meteorológicos



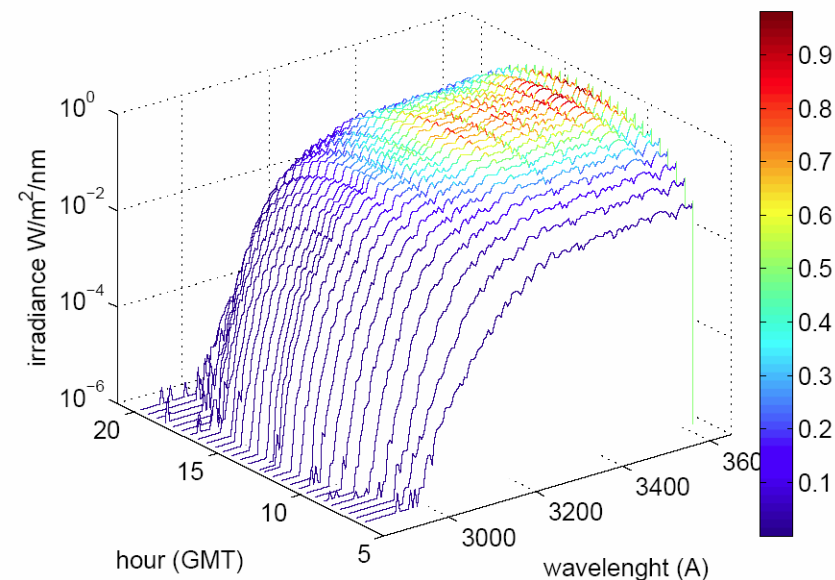
Sondas PTU (2 al día)
Red EUCOS
CMTCO (INM)



IZAÑA ATMOSPHERIC OBSERVATORY 28.3 N 16.5 W
UV Spectral Irradiance 06-Jun-2006

Radiación Solar (IZO y SCO)

- ☐ Radiación Global, Difusa, Directa, Infrarroja y Neta: piranómetros, pirheliómetros y MFRSR.
- ☐ Radiómetros UV de banda ancha (Yankee Yes-I), Radiación Fotosintéticamente Activa y canales 5 UV-Vis (NILU-UV6)
- ☐ Radiación UV espectral: Brewers.



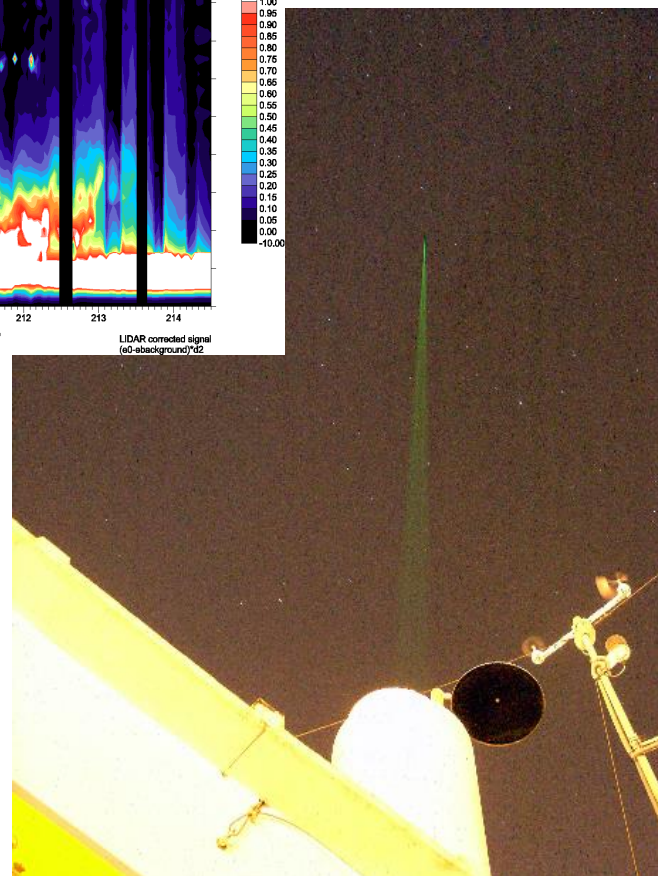
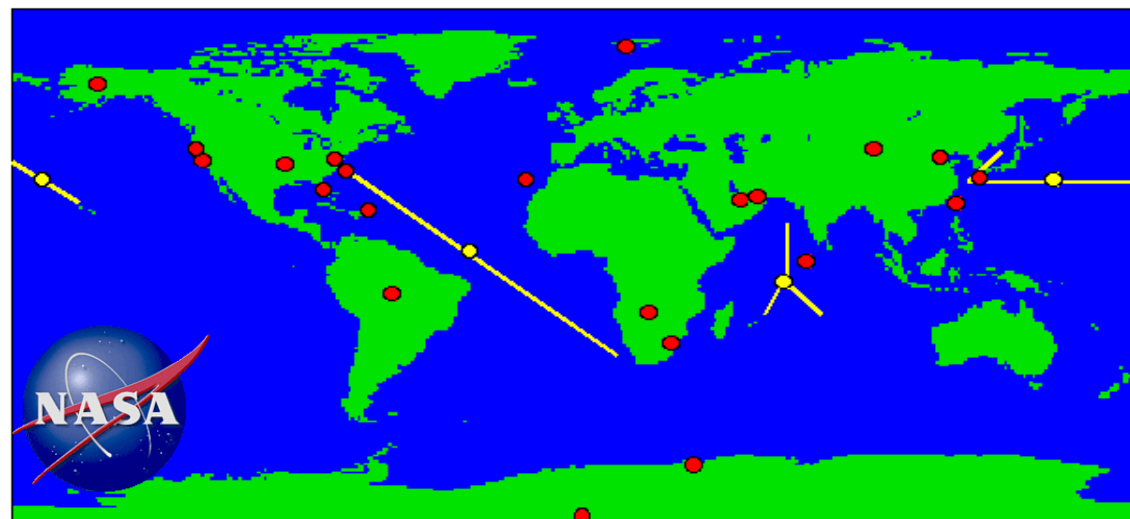
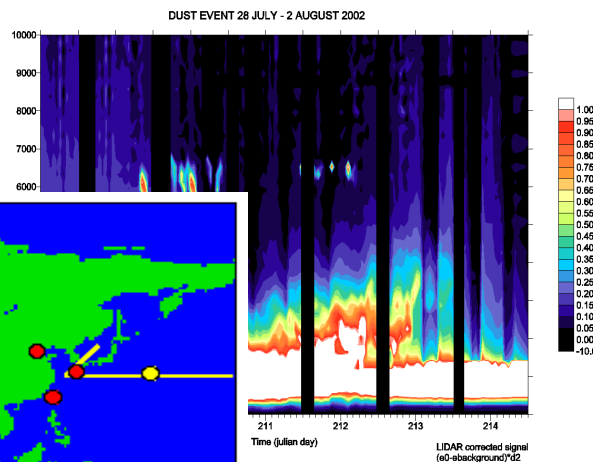
Observación de la Troposfera

Micropulse Lidar @ SCO (MPL-Net)



523 nm MPLNET

Automatizado desde julio de 2005





TROMPETA (TROpical Monitoring PhaseE in The Atmosphere)

Programa nacional de I+D

SCOUT-O3 EC Project y ESA TASTE Project

Validación de SCIAMACHY/ENVISAT (ESA) y OMI/AURA (NASA/KNMI) en NO₂, O₃ y aerosoles (trabajo propuesto por ESA y NASA)



Julio 05 & 06



- 1 Lidar Aerosoles
- 3 Espectrómetros DOAS
- Ozonosondas ECC
- 4 espectrofotómetros Brewer
- 2 espectrómetros GRIMM
- O₃ & aerosol en avión CASA

El polvo del Sahara
afecta las medidas de
UV desde satélites

Ozono: Perfiles verticales e integrado en columna

3 espectrofotómetros Brewer Mark-III (IZO) y 1 Brewer Mark-II (SCO)

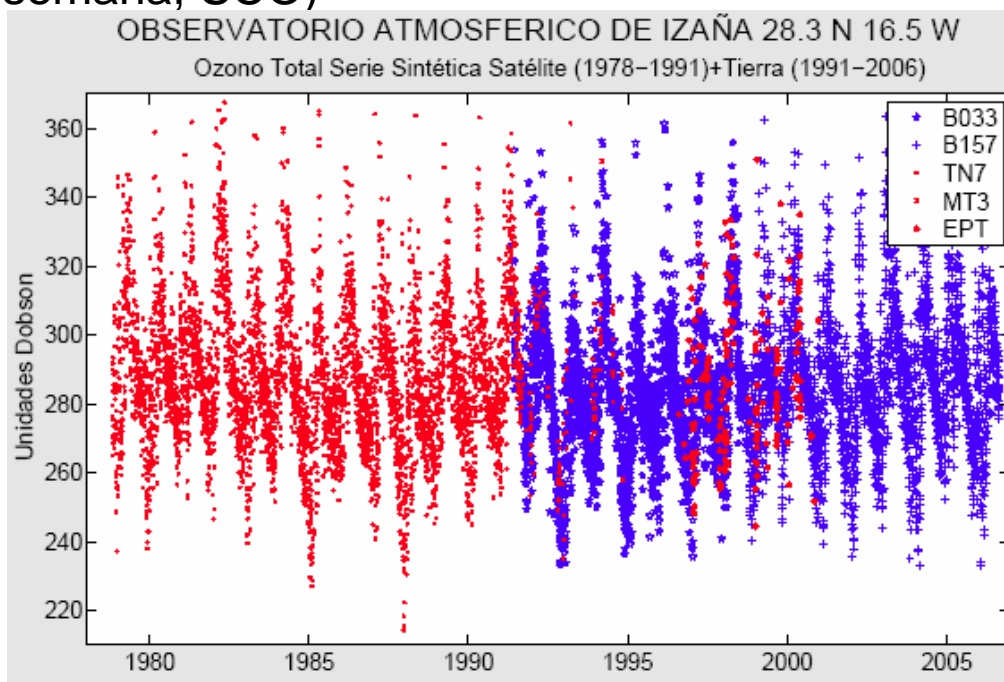
- O_3 total en columna
- O_3 Perfiles verticales Umkehr

Radiómetro multicanal NILU-UV6: O_3 total en columna (IZO)

Ozonosondas ECC-A6 (1 a la semana, SCO)

Laboratorio para calibración con lámparas

Laboratorio móvil de UV :
IOS 1000W
Lámparas espectrales



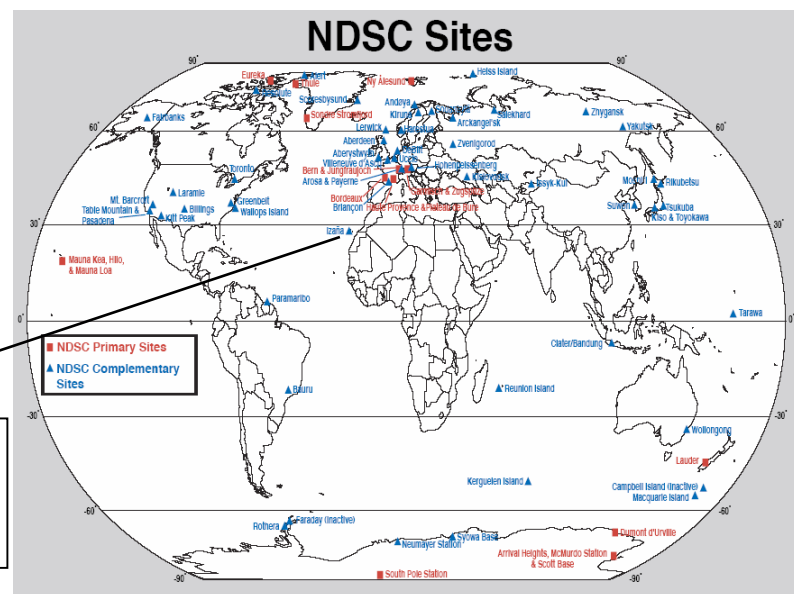
Observación de la Estratosfera

Network for the Detection of Atmospheric Composition Change (NDACC)

anteriormente:
Network for the Detection of Stratospheric Change
(NDSC)



Un conjunto de 70 estaciones remotas de alta calidad para observar y entender el estado químico y físico de la estratosfera y alta troposfera y para valorar el impacto que los cambios observados en la estratosfera pueden ocasionar en el cambio climático

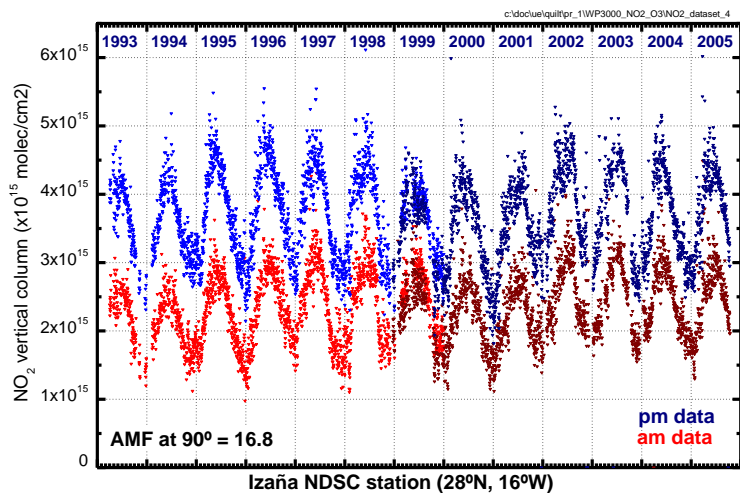


IZO: Ozonosondeos (INM) UV-VIS/DOAS (INTA)
Ozono Total Brewer (INM) FTIR (IMK)

Uno de los principales objetivos de NDACC: “Proporcionar calibraciones independientes y validaciones para sensores atmosféricos a bordo de satélites y realizar medidas complementarias”



Observación de la Estratosfera

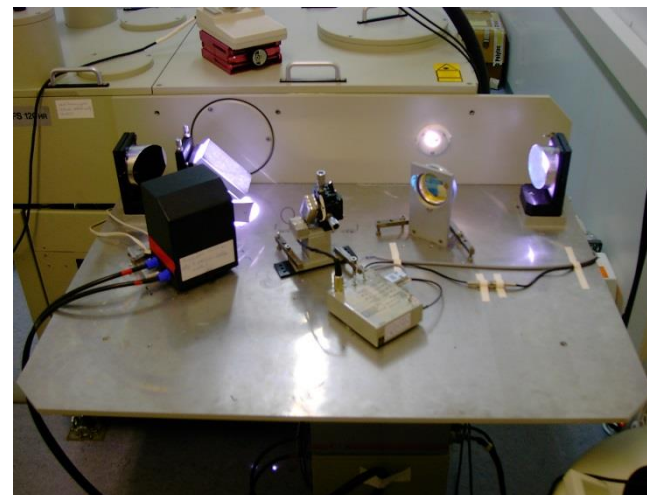
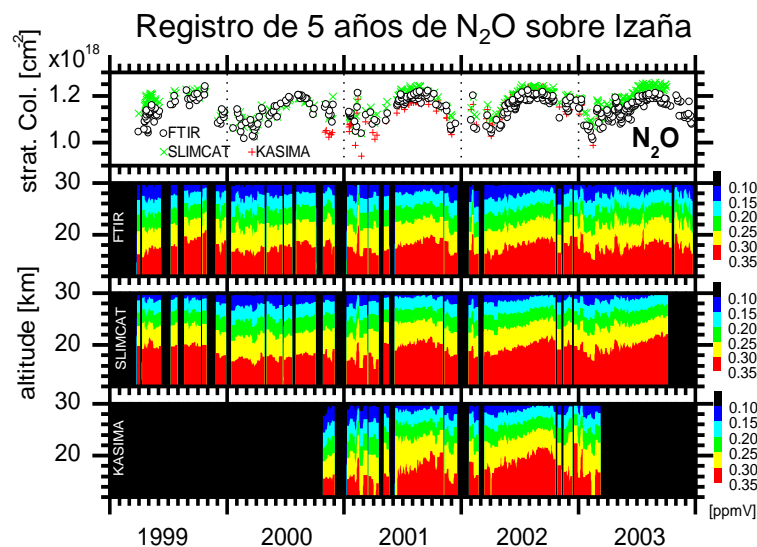


Validación de instrumentos a bordo de:

GOME (Global Ozone Monitoring Experiment; ESA)

SCIAMACHY (ENVISAT/AURA en TASTE, TASTE-II)

Verificación futura el Protocolo de Kyoto en la UTLS



Fourier Transform Infrared Spectrometer: FTIR (IZO)

Obtención de perfiles verticales e integrados en columna de: H_2O , HDO , O_3 , N_2O , CH_4 , HNO_3 , CFCs, $ClONO_2$, ClO , NO , NO_2 , HCl , C_2H_6 , HF , HCN , C_2H_2 , CO , CO_2 , OCS , NH_3 , $COCl_2$, COF_2 , N_2

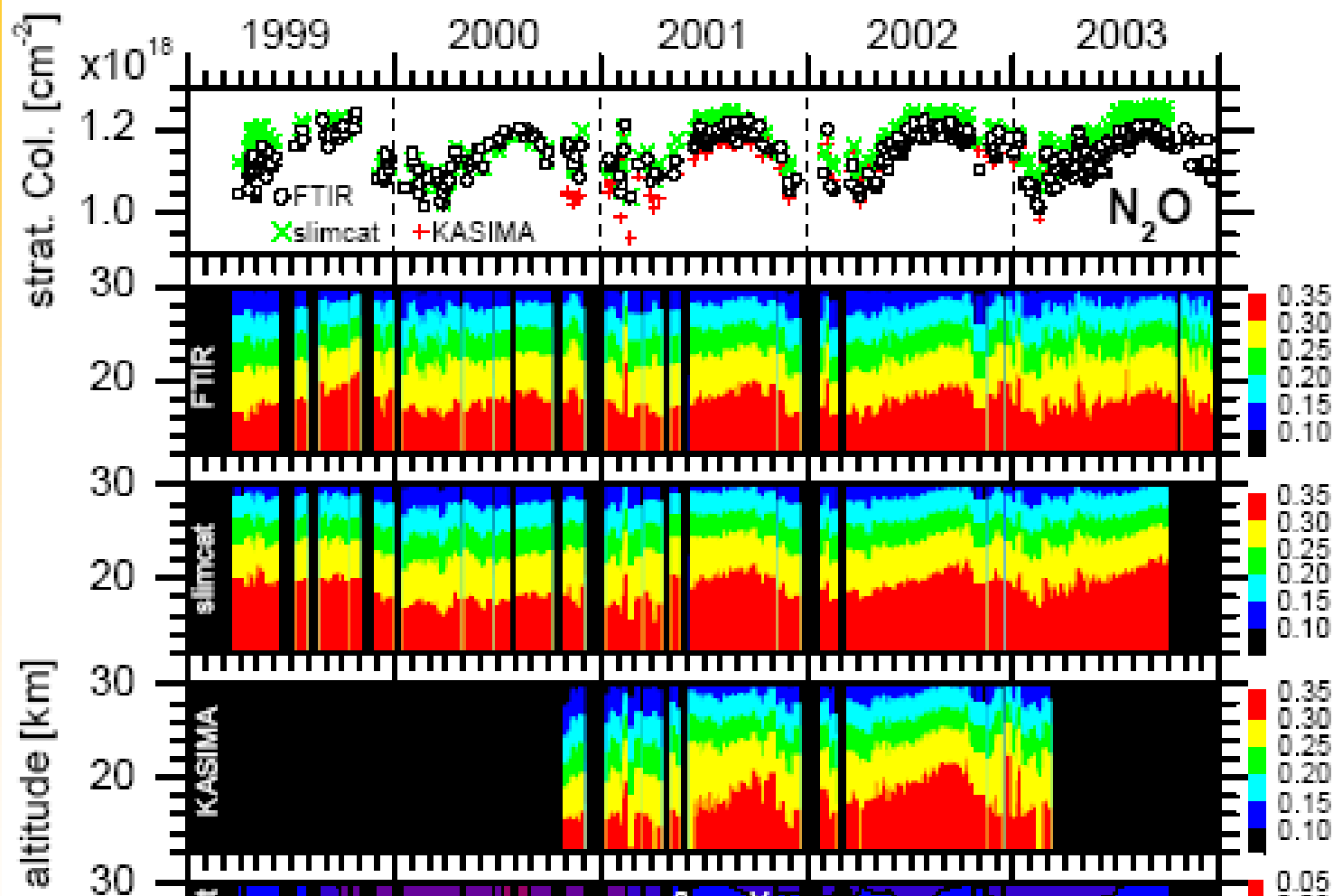
Validación de datos de satélites:
MIPAS & SCIAMACHY (ENVISAT),
ACE, MOPITT.



Observación de la Estratosfera

Forschungszentrum
Karlsruhe

in der Helmholtz-Gemeinschaft





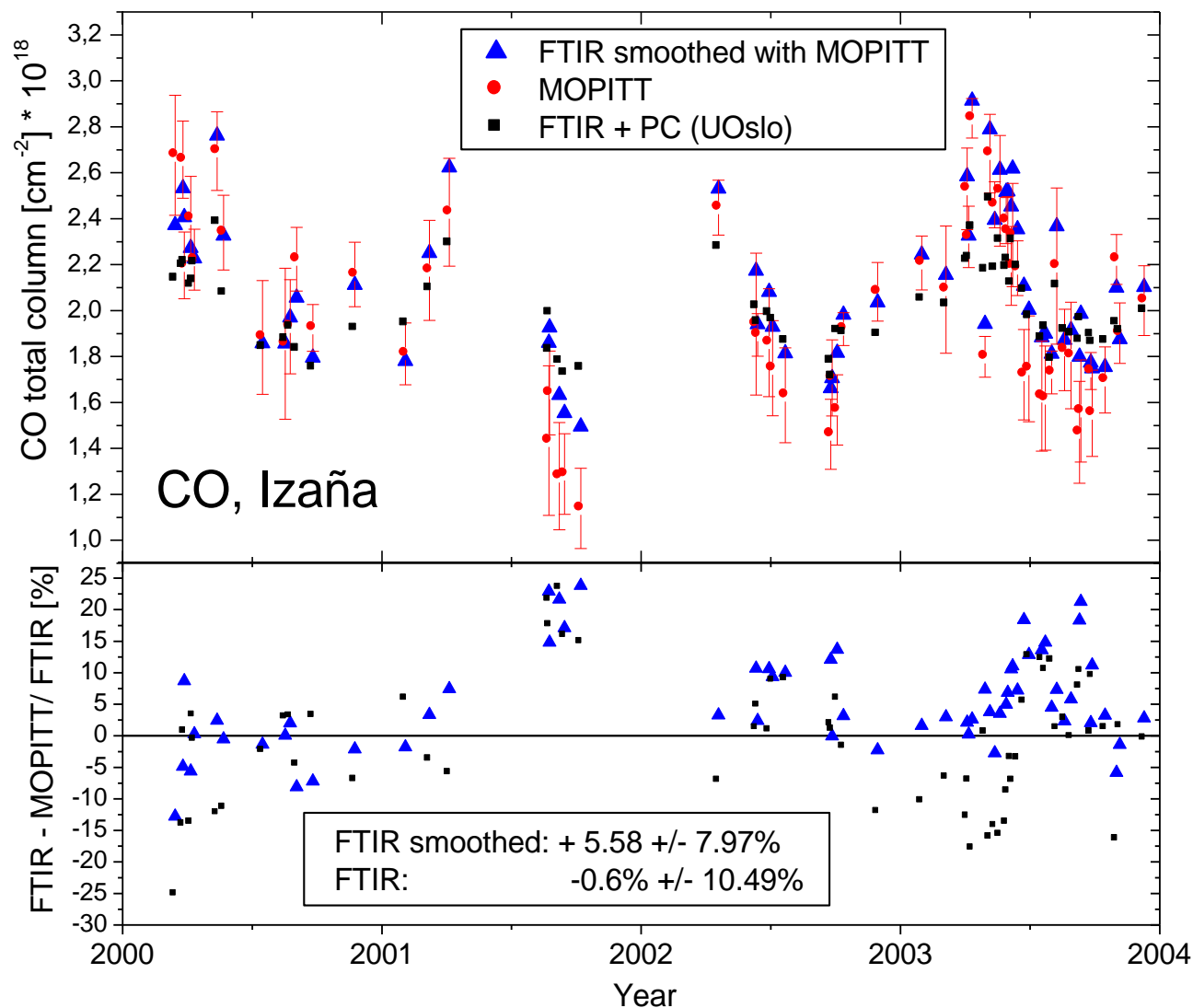
Observación de la Estratosfera

Forschungszentrum
Karlsruhe

in der Helmholtz-Gemeinschaft

MOPITT
(Measurement of
Pollution in the
Troposphere)

Terra Satellite





MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

Otras predicciones medioambientales

Sistema de predicción del Índice Ultravioleta y su difusión al público mediante la colaboración con los colegios farmacéuticos



V. Carreño⁽¹⁾, E. Cuevas⁽¹⁾, A. Redondas⁽¹⁾ y Encarnación Fernández⁽²⁾.

⁽¹⁾ Observatorio Atmosférico de Izaña, Instituto Nacional de Meteorología. vcarreno@inm.es.

⁽²⁾ Colegio Oficial de Farmacéuticos de Santa Cruz de Tenerife.

El índice ultravioleta (UVI) se formula como un parámetro sencillo que pueda ser utilizado como indicativo de las exposiciones ultravioleta. El UVI parte de la necesidad de llegar al público con información fácilmente comprensible sobre la radiación ultravioleta y sus posibles efectos negativos.

Para coordinar estas actividades a nivel europeo de difusión y mejorar el soporte científico se estableció un proyecto de investigación internacional bajo el programa "Cooperation in science and Technology" (COST) de la Comisión Europea, titulado acción COST-713 (Predicción UV-B), dentro del cual el Instituto Nacional de Meteorología desarrolló un sistema de predicción del UVI.

El sistema de observación

El sistema de observación de ozono y radiación ultravioleta consta de la red Brewer nacional (7 Espectrofotómetros Brewer) y la red de piranómetros UV Yankee (17 instrumentos). Este sistema juega un papel importante en el desarrollo del modelo de predicción del índice ultravioleta (UVI), ya que este ha sido usado para el cálculo de los coeficientes del modelo de regresión de ozono, así como para procedimientos de validación.

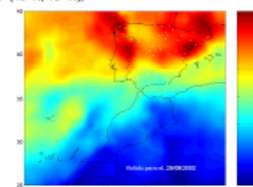


Datos de entrada al Modelo

Los datos de la red de observación se emplean junto con datos de satélite (TOMS o GOME) para predecir ozono diariamente. Las mallas con los datos de ozono se descargan de Internet y se adaptan a la resolución de entrada del modelo de predicción de ozono (5° latitud N, 5° longitud) en un dominio geográfico limitado por (40°N, 10°W), (10°N, 0°E), (20°N, 0°E) y (20°N, 10°W).

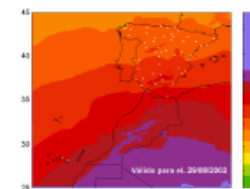
Predicción de Ozono

La predicción para el día siguiente (H+24) de ozono se calcula diariamente de forma automática mediante un modelo de regresión para una combinación de datos TOMS-BREWER de entrada de ozono, y en segundo lugar, para una combinación de datos GOME-BREWER. Los datos del GOME se emplean en el caso de que los datos del TOMS no estuvieran disponibles.



Predicción del UVI para cielos despejados

La malla de ozono predicho se emplea como dato de entrada en el modelo de transferencia radiativa UVA-G04 (Modelo de transferencia radiativa del grupo de óptica atmosférica de la universidad de Valladolid). La predicción H+24 del UVI para el meridiano y suponiendo cielos despejados se calcula para cada punto de la malla, empleando además del ozono como dato de entrada, el espesor óptico de aerosoles (AOD) en 500 nm, la presión barométrica, la hora local y la fecha.



Difusión al público

La colaboración llevada a cabo en los dos últimos años entre el INM y los Colegios Oficiales de Farmacéuticos de Canarias ha dado como resultado la difusión al público de la información del UVI así como del uso adecuado de los fotoprotectores. Se ha publicado un manual sobre este índice adaptado para las Islas Canarias (2001) así como un díptico informativo sobre el mismo (2002).

También es importante destacar la campaña de difusión del UVI realizada a nivel nacional en 2002 a la que se incorporó la Asociación Española Contra el Cáncer, que ha significado la publicación de una versión ampliada a todo el territorio Nacional del Manual del UVI (2002), además de la publicación de las versiones Web de ambos Manuales (<http://www.inm.es/uv> y <http://www.aecac.es/>).



www.inm.es/web/infmet/predi/ulvip.html

Modelo de predicción del UVI

www.inm.es/uvi

Colaboración con Uruguay



Otras predicciones medioambientales

- Modelos de predicción de polvo atmosférico (DREAM, Skiron, NAAPS)
- Satélites (Meteosat, OMI, SeaWifs, Modis)
- Redes de tierra in-situ y con técnicas de teledetección (EMEP, Aeronet)

Correos electrónicos diarios sobre intrusiones de masas de aire con alto contenido de polvo atmosférico

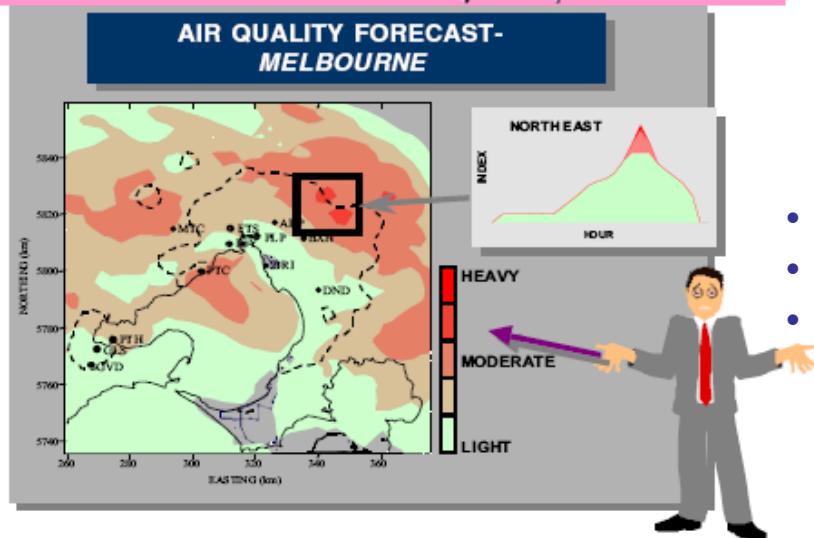
www.calima.ws





Predicción de calidad del aire + meteo

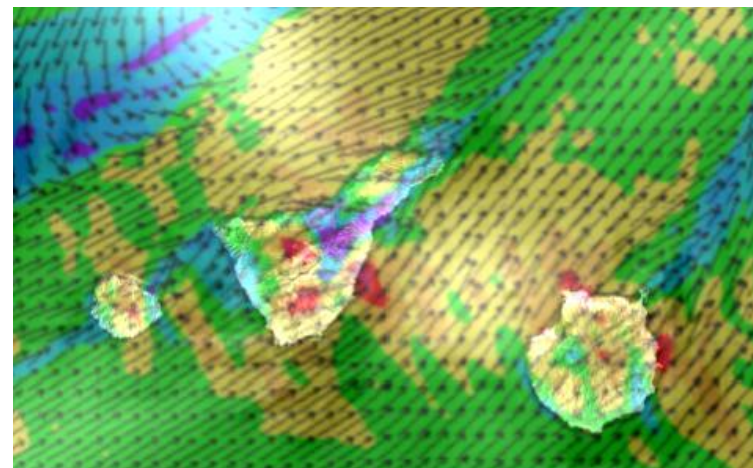
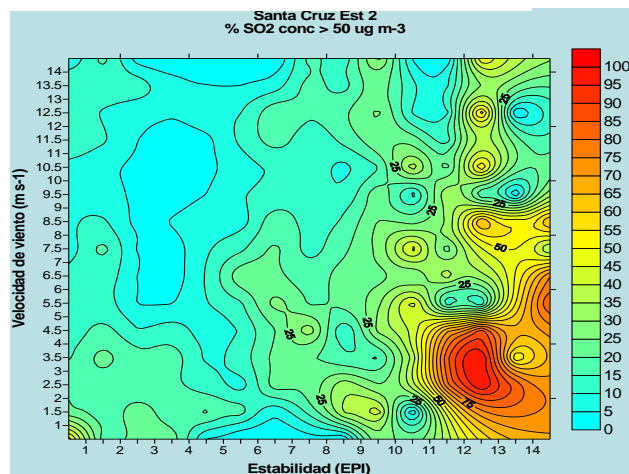
Tomorrow will be fine and sunny
-with moderate to heavy air pollution



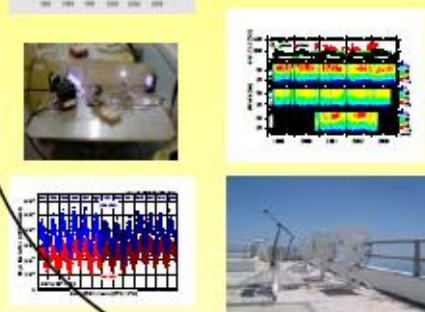
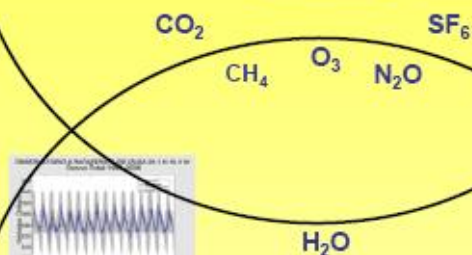
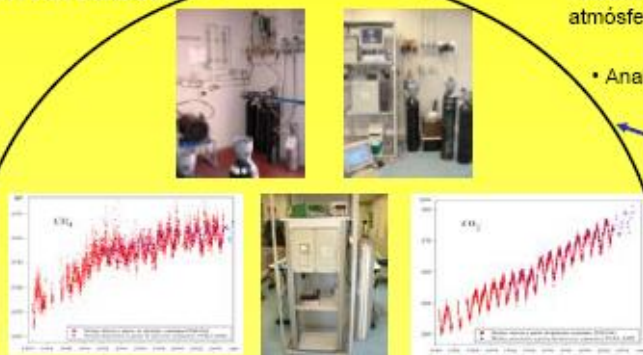
GURME: The WMO GAW Urban Research Meteorology and Environment Project

Experiencia piloto en Canarias:

- Inventario de alta resolución de emisiones (2007)
- Modelo Meteo alta resolución no-hidrostático WRF
- Modelo de transporte químico CMAQ



Gases de efecto invernadero

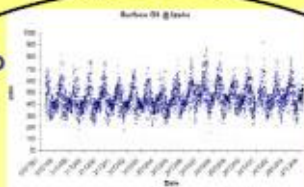


Capa de ozono

Programa de Vigilancia Atmosférica

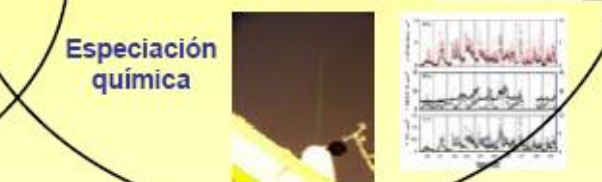
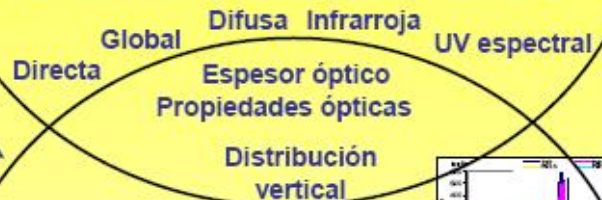
• Detectar y estudiar cambios que se están produciendo en la atmósfera en determinados componentes y parámetros físicos

• Analizar los procesos físicos que producen estos cambios



Gases reactivos

Radiación



Aerosoles



Regional Brewer Calibration Center for Europe (RBCC-E) at Izaña Observatory

Triada de espectrofotómetros de doble monocromador



B#157
Ago 1998

B#183
Dic 2003

B#185
Mar 2005

Doble Brewers
MARK-III

www.rbcc-e.org

Información adicional:

B033 a nivel del mar desde 2001;
en IZO desde 1991

Ozonosondas (1 semana⁻¹)
desde noviembre 1992

Otras técnicas para
determinación de O₃:
UV-VIS
FTIR

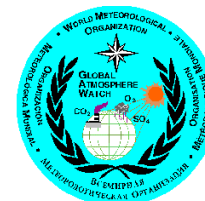
WRC-PFR
Cimel-AERONET

Laboratorio de óptica para calibraciones con lámparas

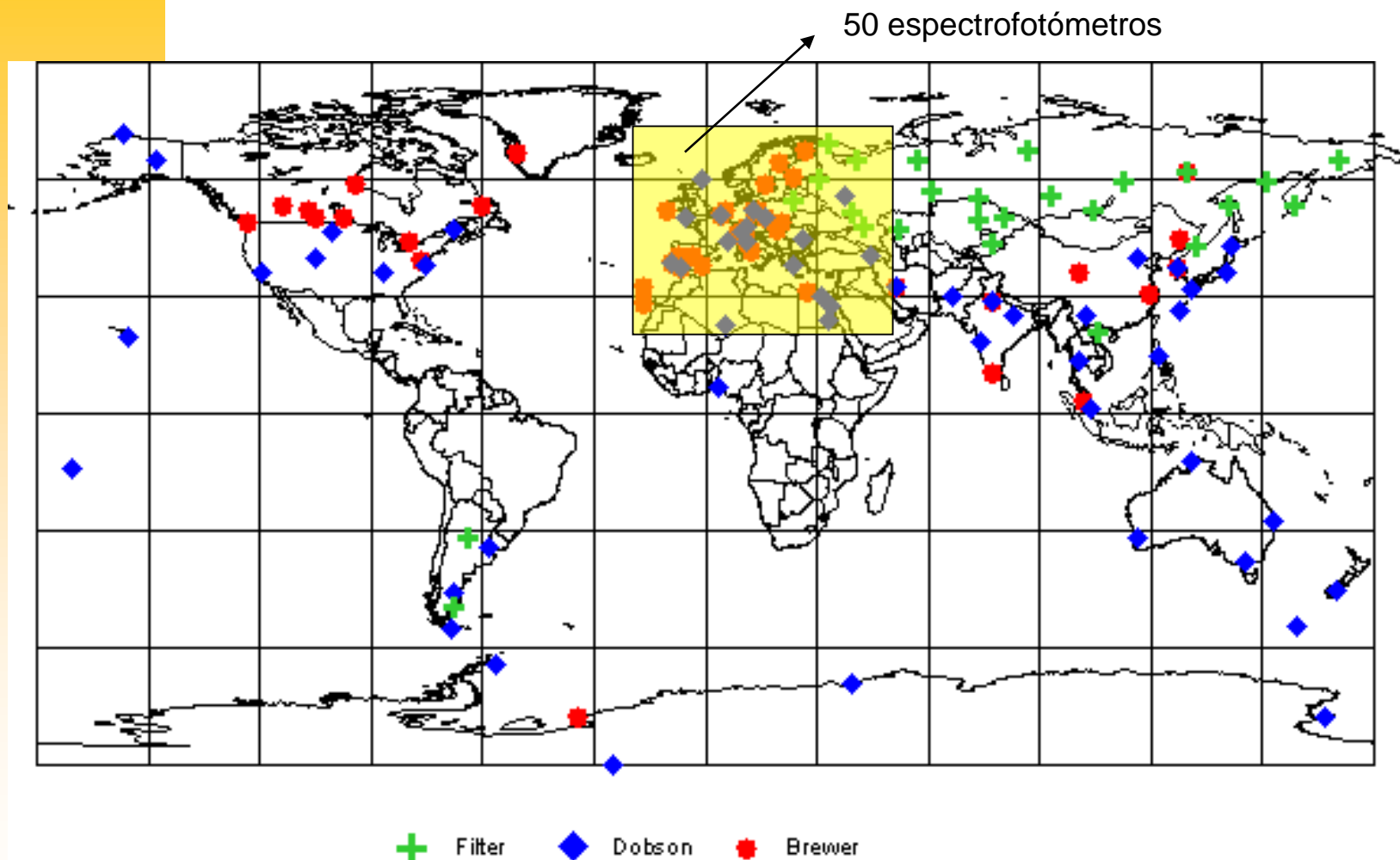
Laboratorio móvil de UV :

IOS 1000W setup

Conjunto de lámparas espectrales UV "traceables" a NIST



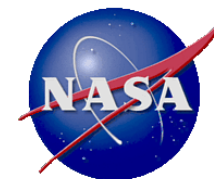
Red VAG de medida de ozono total en columna



Apoyos a Brewers de Marruecos y Uruguay

Verificación del Protocolo de Montreal

SAUNA



Sodankylä Total Column Ozone Intercomparison Campaign

Mediciones de ozono total en columna en latitudes altas, con alto contenido de ozono, sol bajo y bajas temperaturas

20 marzo a 14 abril 2006

<http://fmiaarc.fmi.fi/SAUNA/> :

¿Por qué las medidas de ozono total en columna medidos desde Tierra y desde satélite difieren tanto en latitudes medias y altas donde se producen grandes variaciones de ozono y donde hay que medir en ocasiones con ángulos zenitales solares muy altos?



Observación de la Tierra



Instrument	Principal Investigator	Affiliation
Single Brewer	E. Kyrö	FMI-ARC (Finland)
Single Brewer	T. McElroy / D. Tarasick	MSC (Canada)
Double Brewer (World standard)	T. McElroy / D. Tarasick	MSC (Canada)
Double Brewer	R. McPeters / A. Cede	NASA-GSFC (USA)
Double Brewer (European Standard)	A. Redondas / E. Cuevas	INM (Spain)
Dobson (Traveling standard)	B. Walsh / R. Evans	NOAA-ESRL (USA)
Dobson (European standard)	U. Koehler / B. Häßler	DWD (Germany)
DOAS (2)	M. van Roozendaal	IASB (Belgium)
SAOZ	F. Goutail	CNRS-SA (France)
mini DOAS	E. Brinksma	KNMI (Netherlands)
LIDAR - STROZ-Lite (NDSC standard)	T. McGee	NASA-GSFC (USA)
Ozonesondes (daily)	R. Kivi	FMI-ARC (Finland)
	B. R. Bojkov	NASA-GSFC (USA)
	E. Brinksma	KNMI (Netherlands)

Instrument	Measurement Type	Mission
OMI	Backscatter UV column (TOMS and DOAS)	Aura
MLS	μ -wave limb profile	Aura
HIRDLS	IR limb profile	Aura
TES	IR nadir and limb profile	Aura
TOMS/EP	Backscatter UV column	EarthProbe
SBUV/2	Backscatter UV column and nadir profile	NOAA-16, 17
GOMOS	UV/VIS/IR stellar occultation profile	Envisat
MIPAS	IR nadir and limb profile	Envisat
SCIAMACHY	UV/VIS/IR limb profile and nadir column	Envisat
GOME	Backscatter UV/VIS column	ERS-2
OSIRIS	UV/IR limb profile	ODIN
ACE-FTS	IR solar occultation profile	SCISAT-1
ACE-MAESTRO	UV/VIS/IR solar occultation profile	SCISAT-1



Campaña SAUNA-NASA:Sodankylä
marzo 2006

Mejorar los algoritmos:

Secciones eficaces de absorción del
ozono erróneas !!!!

Conocemos las causas y las
magnitudes de los errores



Workshop SAUNA-NASA:Izaña-Tenerife
10-11-2006

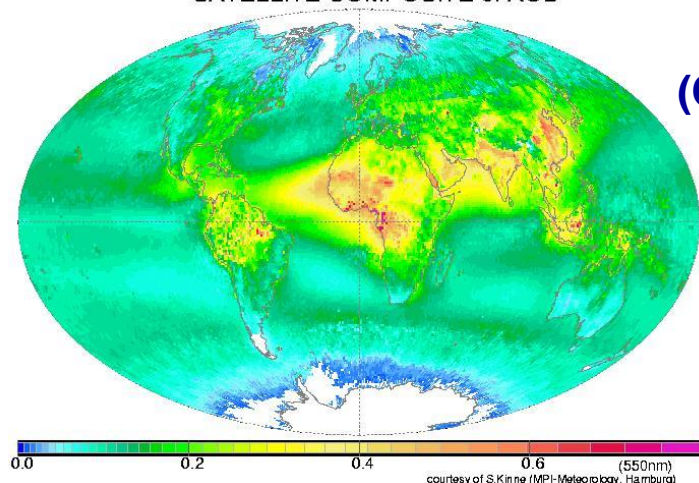
Verificación del Protocolo de Montreal

NASA AERONET (AErosol RObotic NETwork) <http://aeronet.gsfc.nasa.gov>

PHOTONS (PHOtométrie pour le Traitement Opérationnel de Normalisation Satellitaire)

Los aerosoles juegan un papel clave en el cambio climático: forzamiento radiativo

SATELLITE COMPOSITE of AOD



(Cortesía de S. Kinne MPI, Hamburgo, Alemania).

Mauna-Loa & Izaña: Centros
de calibración solar absoluta

Obtención de constantes
extraterrestres

Validación de AOT/AOD
(*aerosol optical thickness /
depth*)

Masters PHOTONS/AERONET





MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

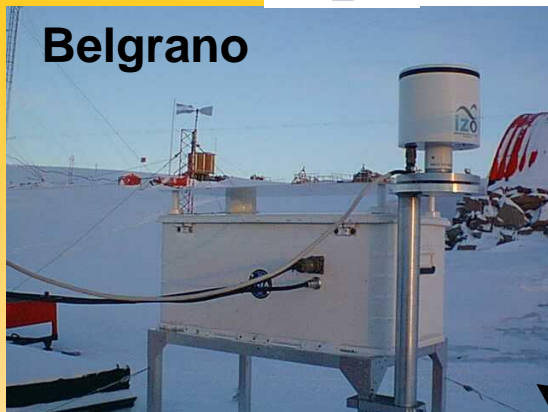


FINNISH
METEOROLOGICAL
INSTITUTE



El Programa Antártico (I)

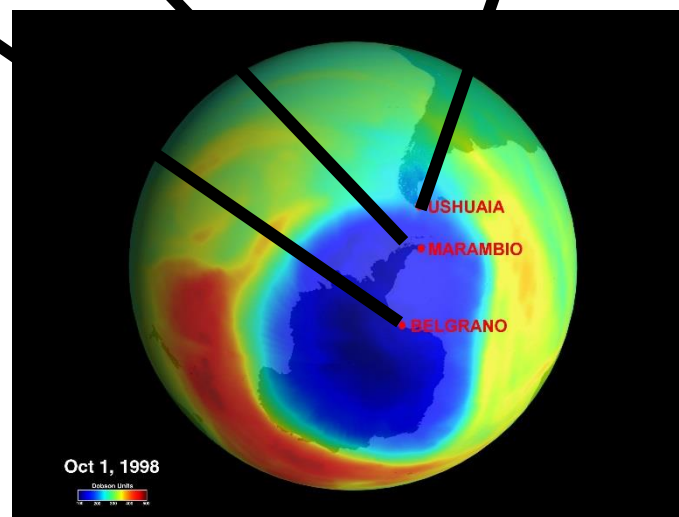
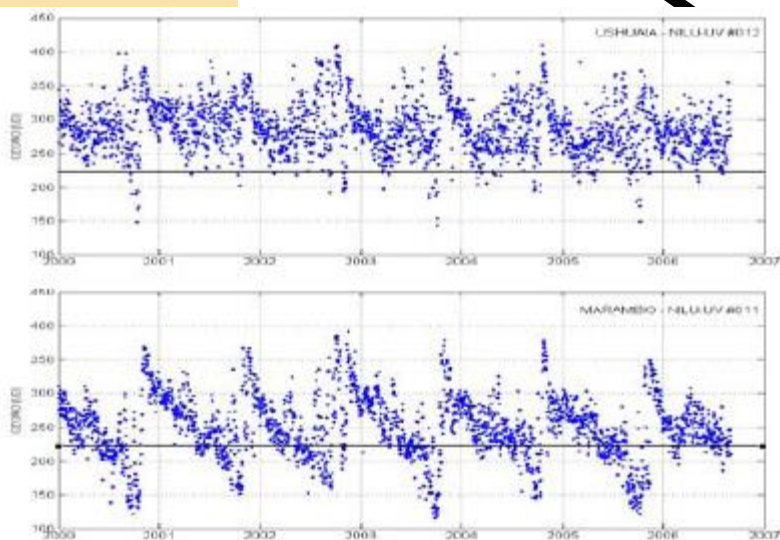
Belgrano



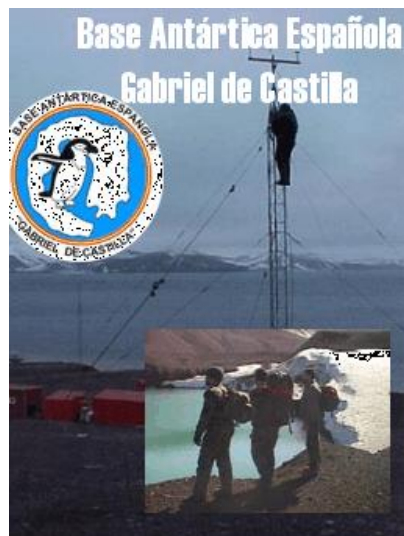
Marambio



Ushuaia



Bases Antárticas españolas Juan Carlos I y Gabriel de Castilla



Estaciones
meteorológicas en las
Bases españolas



Ushuaia

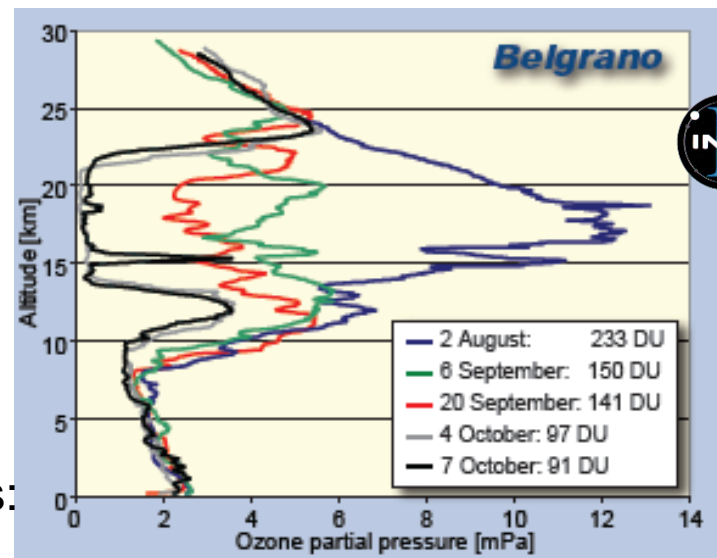
marzo 2007 !!

El Programa Antártico (III)



Programa VAG de ozonosondeos:

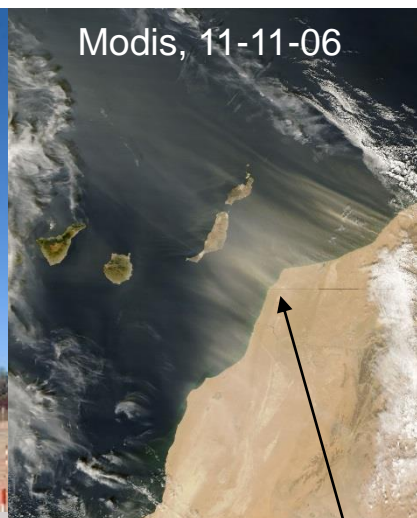
- SMN (Argentina)
- INM (España)
- INTA (España)
- Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego (Argentina)



Año Polar Internacional

SALAM (Saharan Air Layer Analysis and Monitoring)

سلام



Modis, 11-11-06

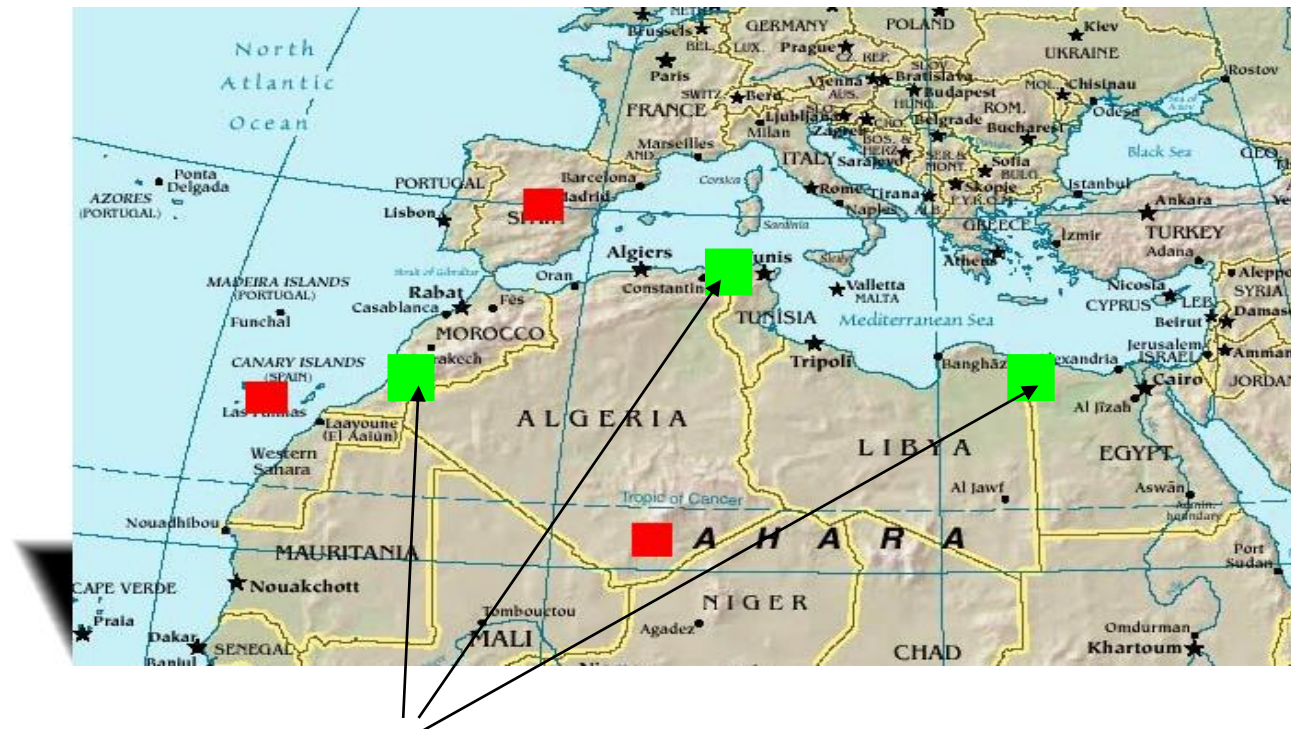
- Caracterizar la Capa Sahariana
- Mejorar sistema de Vigilancia
- Calibrar satélites
- Calibrar modelos



Instalación de fotómetro solar Cimel en
Tamanrasset (Argelia): 29-09-2006

Programa en África

Project: **Sand and Dust Watch System in the Magreb**



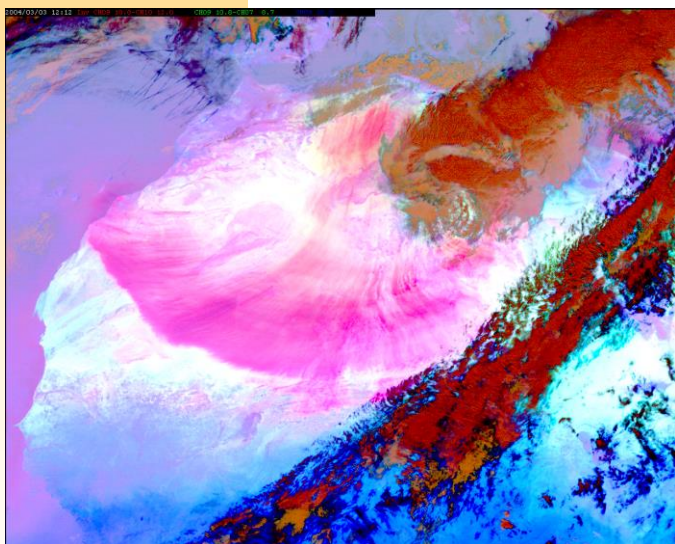
Fotómetro solares que se instalarán en Marruecos, Túnez y Egipto (red AERONET)

Reforzar el “SDS WS for Europe, Africa and Middle East”



**Barcelona
Supercomputing
Center**
Centro Nacional de Supercomputación

España: Sand & Dust Storm Warning System for Europe, Africa and Middle East (AREP/WMO)

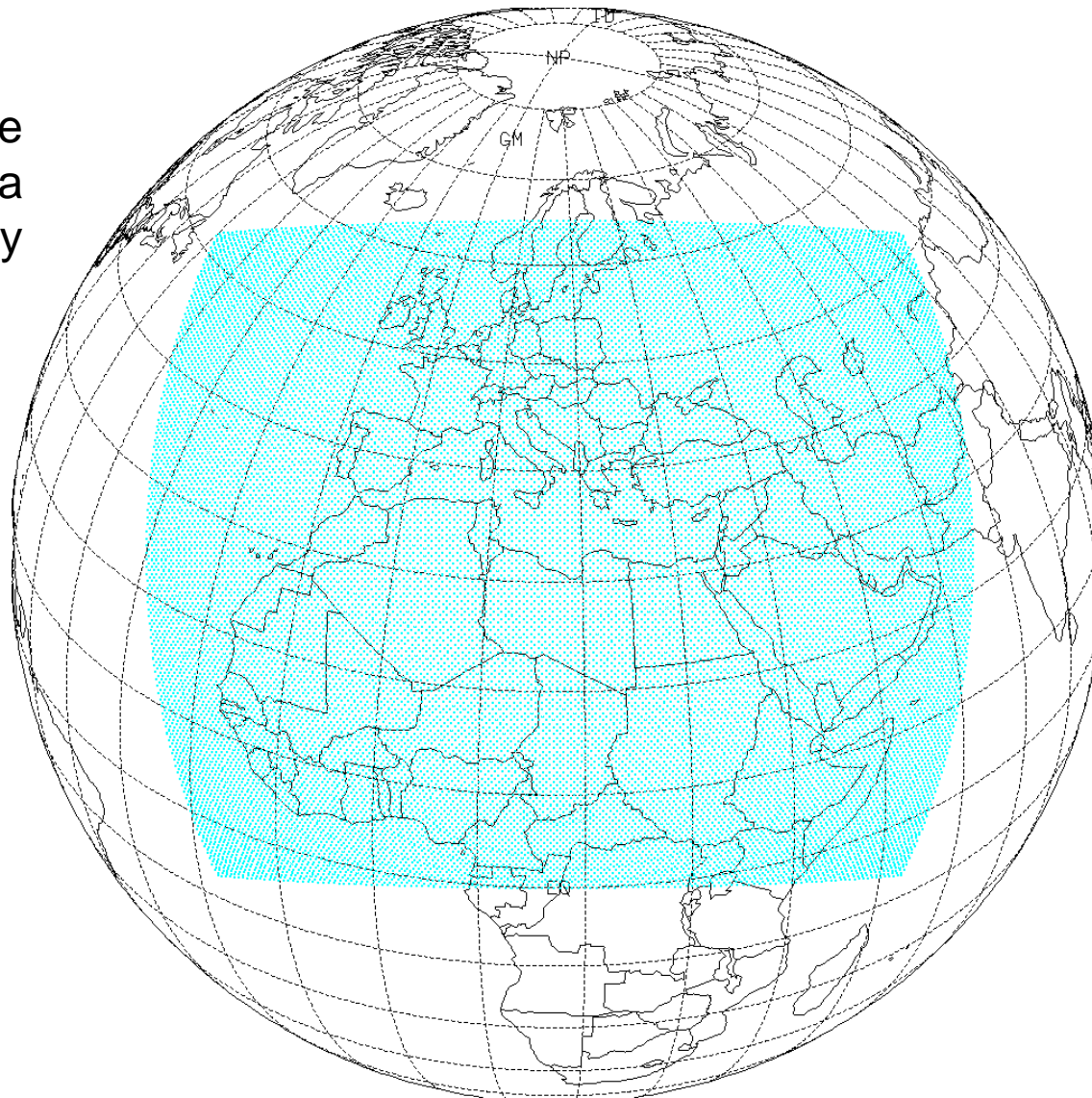


WMO Sand & Dust Storm Steering Committee
Shanghai, 31-10-2006



Sand & Dust Storm Warning System for Europe, Africa and Middle East

El SDS WS cubre
Europa, Norte de África
(incluyendo el Sahel) y
Oriente Próximo



Observación de la Tierra

Sand & Dust Storm Warning System for Europe, Africa and Middle East

Lidares

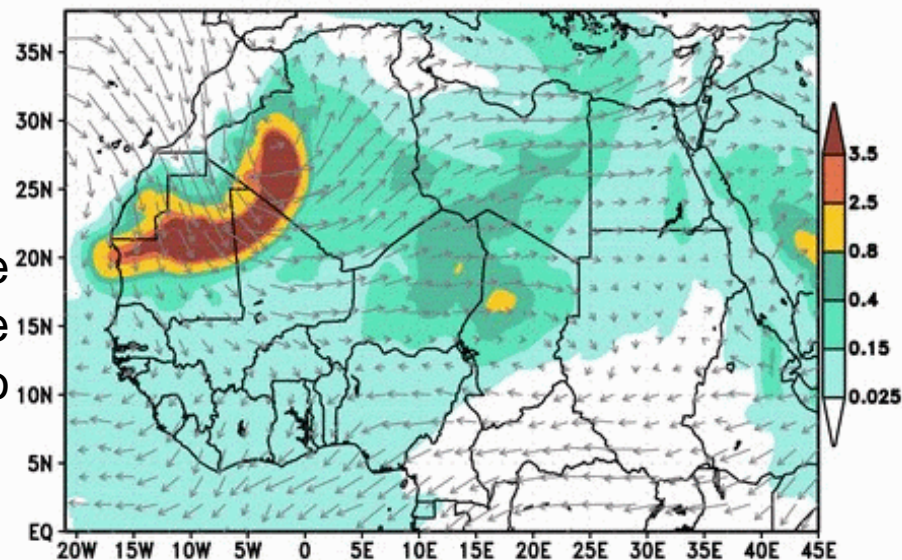


Fotómetros solares

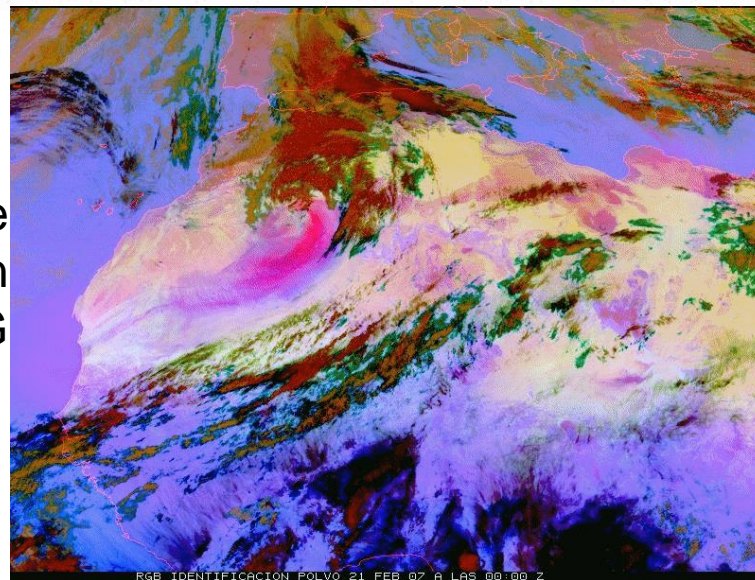


Modelo de
predicción de
polvo

BSC/DREAM Dust Opt. Depth 550nm and 3000m Wind
12h forecast for 00z 21 FEB 07



Vigilancia de
polvo con
MSG





Observación de la Tierra

Sand & Dust Storm Warning System for Europe, Africa and Middle East

WHY a Sand and Dust Storm – Warning System?

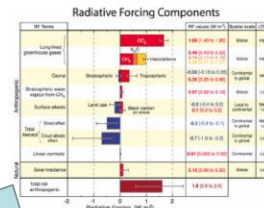
HUMAN HEALTH

Bronchial tubes
Eye infections
Asthma
Heart stress

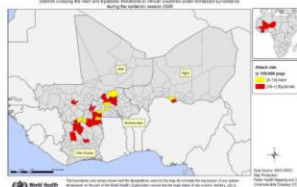
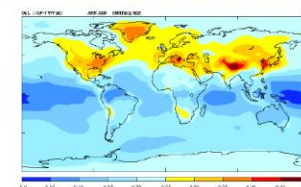


CLIMATE AND METEOROLOGY

Dust causes large
uncertainties in
assessing climate
forcing by
atmospheric
aerosols

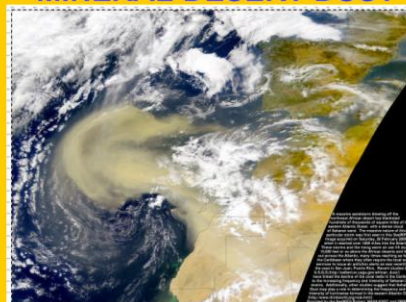


OZONE CHEMISTRY



Related to epidemics of lethal
Meningitis in the Sahel Belt

MINERAL DESERT DUST



IMPACTS

OCEANIC AND TERRESTRIAL BIOCHEMICAL CYCLES

Iron
deposition
into the
oceans,
increasing
nitrification
processes



LIFE AND PROPERTY



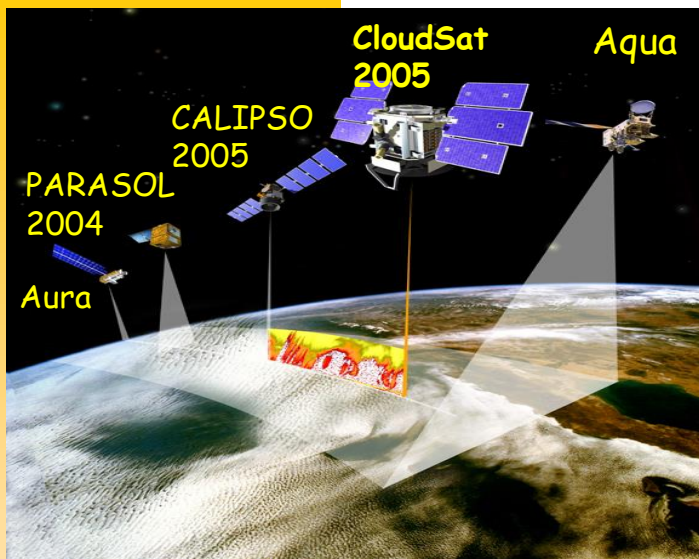
VISIBILITY

Severe reduction of visibility
on road and airports affecting
operations



Infection of coral reefs

Observación de la Tierra



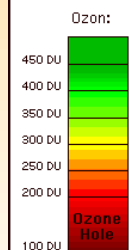
Aerosoles
MPL-Net (NASA)
Cimel (NASA)
Polvo:
MSG
(ESA)



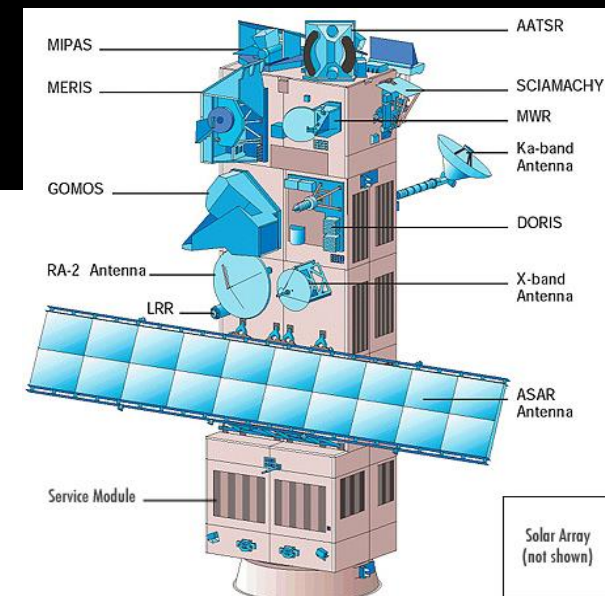
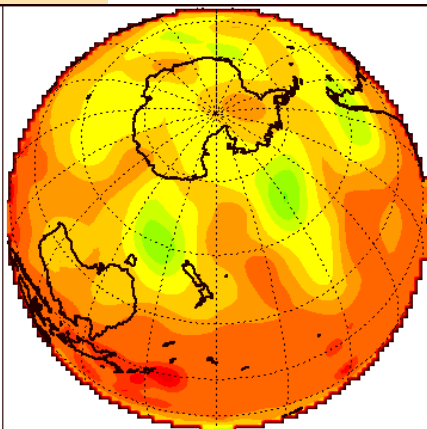
**Calibración y
validación de
sensores de satélites**

Ozono:
SAUNA (NASA)
Componentes en la
Estratosfera
(ESA)

Ozon Column
Southern Hemisphere
on 01.04.1996



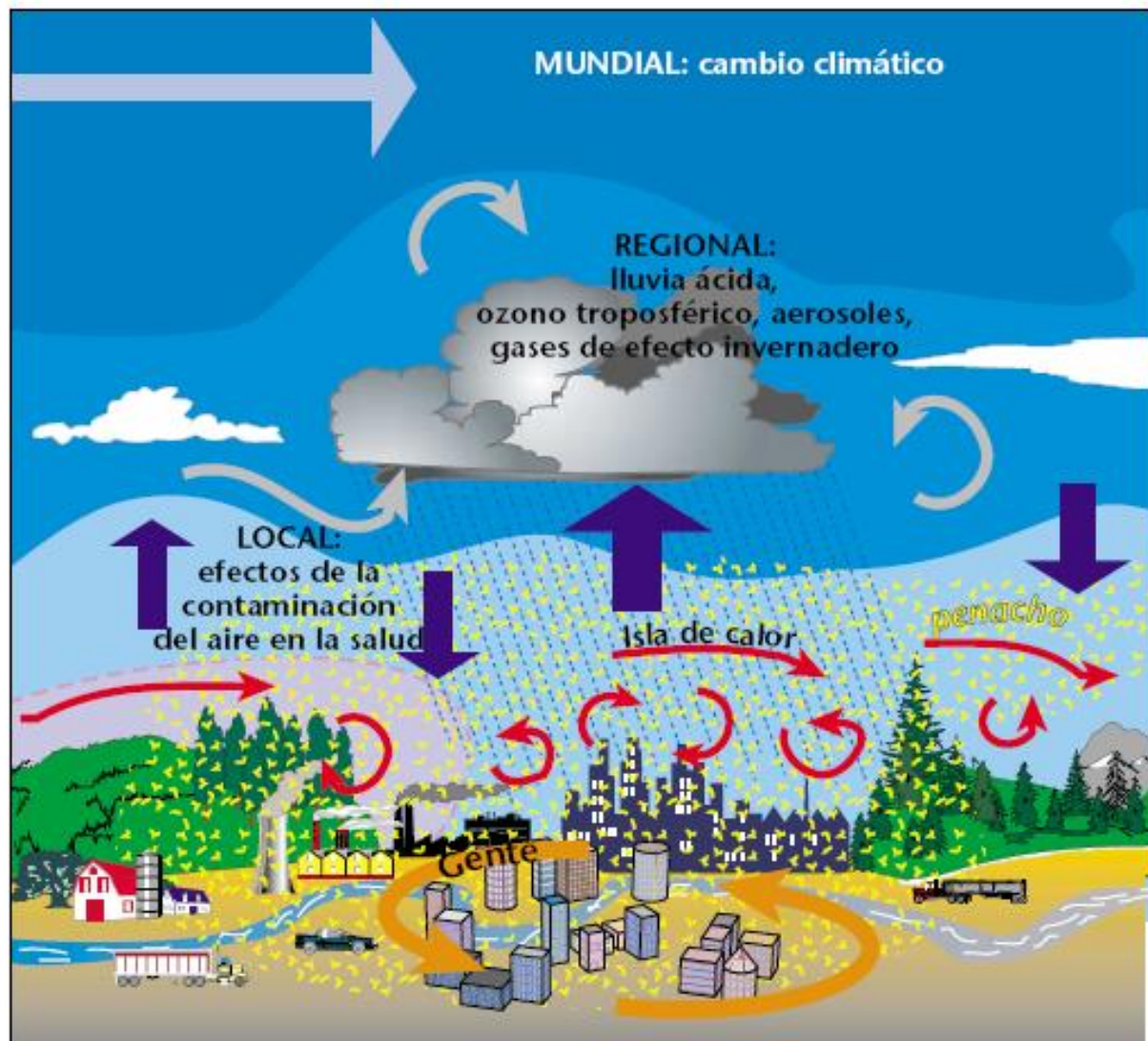
(c) Biometeorology/
Institute of Med. Physics
Univ. of Veterinary Medicine
Vienna



Cambio climático

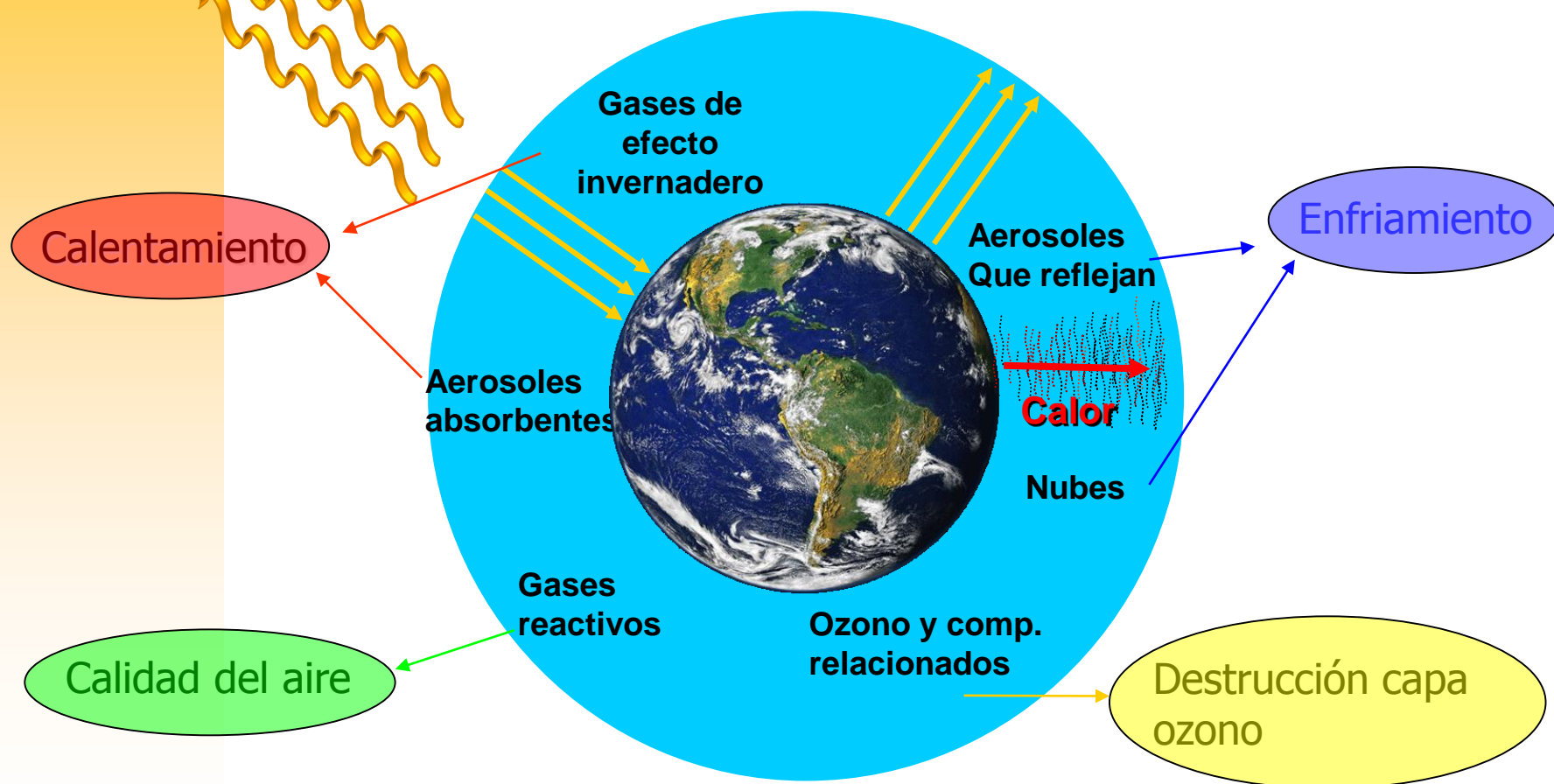


Calidad del aire
global



Vigilando y conociendo la atmósfera

Balance de calor de la Tierra (Calentamiento – Enfriamiento)
Controla el cambio en el sistema climático





Izaña, junio 2005

Canarias es un excelente laboratorio natural para detectar los primeros indicios del cambio climático.

Desde el Observatorio Atmosférico de Izaña se detectan los cambios que se están produciendo en la composición atmosférica y en determinados parámetros físicos, y se estudian los procesos atmosféricos que están ocasionando los cambios en el clima.



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

Gracias